VŨ QUANG (Chủ biên)
LƯƠNG DUYÊN BÌNH - TÔ GIANG
NGÔ QUỐC QUÝNH

Bài tập VẬT LÍ 12

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

VŨ QUANG (Chủ biên)
LƯƠNG DUYÊN BÌNH - TÔ GIANG - NGÔ QUỐC QUÝNH

Bài tập VẬT LÍ 12

(Tái bản lần thứ hai)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam

01–2010/CXB/493–1485/GD

Mã số : CB206T0

PHẦN MỘT. ĐỀ BÀI

Chương I

DAO ĐỘNG CƠ

Bài 1. DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

1.1. Một chất điểm dao động điều hoà có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 30 cm. Biên độ dao động của chất điểm là bao nhiêu ?

A. 30 cm. B. 15 cm. C. −15 cm. D. 7,5 cm.

1.2. Tốc độ của một vật dao động điều hoà cực đại khi nào ?

A. Khi $t = 0$. B. Khi $t = \frac{T}{4}$.

C. Khi $t = \frac{T}{2}$. D. Khi vật qua vị trí cân bằng.

1.3. Hãy chọn câu đúng.

Một điểm chuyển động tròn đều với tốc độ dài 0,60 m/s trên một đường tròn đường kính 0,40 m. Hình chiếu của nó lên một đường kính dao động điều hoà với biên độ, chu kì và tần số góc là :

A. 0,40 m ; 2,1 s ; 3,0 rad/s. B. 0,20 m ; 0,48 s ; 3,0 rad/s.

C. 0,20 m ; 4,2 s ; 1,5 rad/s. D. 0,20 m ; 2,1 s ; 3,0 rad/s.

1.4. Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 5\cos\pi$ (cm). Tốc độ của vật có giá trị cực đại là bao nhiêu ?

A. -5π cm/s. B. 5π cm/s. C. 5 cm/s. D. $\frac{5}{\pi}$ cm/s.

1.5. Phương trình dao động điều hoà của một chất điểm là $x = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).

Hỏi gốc thời gian được chọn vào lúc nào ?

A. Lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

B. Lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

C. Lúc chất điểm ở vị trí biên $x = +A$.

D. Lúc chất điểm ở vị trí biên $x = -A$.

1.6. Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 0{,}05\cos 10\pi$ (m).

Hãy xác định :

a) Biên độ, chu kì và tần số của vật.

b) Tốc độ cực đại và gia tốc cực đại của vật.

c) Pha của dao động và li độ của vật tại thời điểm $t = 0{,}075$ s.

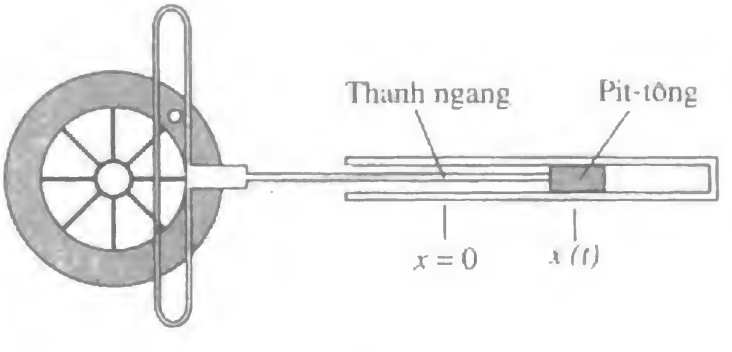
1.7. Một vật dao động điều hoà với biên độ $A = 24$ cm và chu kì $T = 4{,}0$ s. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ cực đại âm ($x = -A$).

a) Viết phương trình dao động của vật.

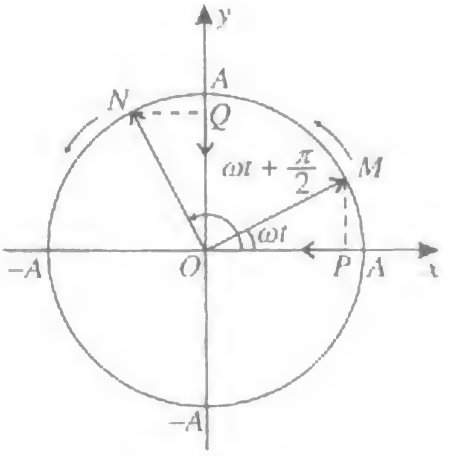
b) Tính li độ, vận tốc và gia tốc của vật tại thời điểm $t = 0{,}5$ s.

c) Xác định thời điểm đầu tiên vật qua vị trí có li độ $x = -12$ cm và tốc độ tại thời điểm đó.

1.8. Xét một cơ chế truyền và biến đổi chuyển động (H.1.1). Hãy giải thích tại sao khi bánh xe quay đều thì pit-tông dao động điều hoà.



Hình 1.1



Hình 1.2

1.9. Chọn trục x làm gốc để tính pha (H.1.2). Chứng minh rằng dao động của điểm P trên trục x theo phương trình $x = A\cos\omega t$ và dao động của điểm Q trên trục y theo phương trình $y = A\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ là giống hệt nhau.

Bài 2. CON LẮC LÒ XO

2.1. Một lò xo giãn ra 2,5 cm khi treo vào nó một vật có khối lượng 250 g. Chu kì của con lắc được tạo thành như vậy là bao nhiêu ? Cho $g = 10\ m/s^2$.

A. 0,31 s. B. 10 s. C. 1 s. D. 126 s.

2.2. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo trục x nằm ngang. Lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Khi vật có khối lượng m của con lắc đi qua vị trí có li độ $x = 4$ cm theo chiều âm thì thế năng của con lắc đó là bao nhiêu ?

A. 8 J.

B. 0,08 J.

C. –0,08 J.

D. Không xác định được vì chưa biết giá trị của khối lượng m.

2.3. Một con lắc lò xo có khối lượng $m = 0,5$ kg và độ cứng $k = 60$ N/m. Con lắc dao động với biên độ bằng 5 cm. Hỏi tốc độ của con lắc khi qua vị trí cân bằng là bao nhiêu ?

A. 0,77 m/s. B. 0,17 m/s. C. 0 m/s. D. 0,55 m/s.

2.4. Một con lắc lò xo có cơ năng $W = 0,9$ J và biên độ dao động $A = 15$ cm. Hỏi động năng của con lắc tại li độ $x = -5$ cm là bao nhiêu ?

A. 0,8 J.

B. 0,3 J.

C. 0,6 J.

D. Không xác định được vì chưa biết độ cứng của lò xo.

2.5. Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 200$ N/m, khối lượng $m = 200$ g dao động điều hoà với biên độ $A = 10$ cm. Tốc độ của con lắc khi qua vị trí có li độ $x = 2,5$ cm là bao nhiêu ?

A. 86,6 m/s. B. 3,06 m/s.

C. 8,67 m/s. D. 0,0027 m/s.

2.6. Một con lắc lò xo có khối lượng $m = 50$ g, dao động điều hoà trên trục x với chu kì $T = 0,2$ s và biên độ $A = 0,20$ m. Chọn gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng, chọn gốc thời gian là lúc con lắc qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

a) Viết phương trình dao động của con lắc.

b) Xác định độ lớn và chiều của các vectơ vận tốc, gia tốc và lực kéo về tại thời điểm $t = \frac{3T}{4}$.

2.7. Một con lắc lò xo có biên độ $A = 10{,}0$ cm, có tốc độ cực đại 1,20 m/s và có cơ năng 1,00 J. Hãy tính :

a) Độ cứng của lò xo.

b) Khối lượng của quả cầu con lắc.

c) Tần số dao động của con lắc.

Bài 3. CON LẮC ĐƠN

3.1. Kéo lệch con lắc đơn ra khỏi vị trí cân bằng một góc α_0 rồi buông ra không vận tốc đầu. Chuyển động của con lắc đơn có thể coi như dao động điều hoà khi nào ?

A. Khi $\alpha_0 = 60^\circ$. B. Khi $\alpha_0 = 45^\circ$.

C. Khi $\alpha_0 = 30^\circ$. D. Khi α_0 nhỏ sao cho $\sin\alpha_0 \approx \alpha_0$ (rad).

3.2. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ ($\sin\alpha_0 \approx \alpha_0$ (rad)). Chu kì dao động của nó được tính bằng công thức nào ?

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

C. $T = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $T = 2\pi\sqrt{lg}$.

3.3. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ ($\alpha_0 < 15^\circ$). Câu nào sau đây là **sai** đối với chu kì của con lắc ?

A. Chu kì phụ thuộc chiều dài của con lắc.

B. Chu kì phụ thuộc vào gia tốc trọng trường nơi có con lắc.

C. Chu kì phụ thuộc vào biên độ dao động.

D. Chu kì không phụ thuộc vào khối lượng của con lắc.

3.4. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc α_0 nhỏ ($\sin\alpha_0 \approx \alpha_0$ (rad)). Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Công thức tính thế năng của con lắc ở li độ góc α nào sau đây là **sai** ?

A. $W_t = mgl(1 - \cos\alpha)$.

B. $W_t = mgl\cos\alpha$.

C. $W_t = 2mgl\sin^2\frac{\alpha}{2}$.

D. $W_t = \frac{1}{2}mgl\alpha^2$.

3.5. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc $\alpha_0 < 90^\circ$. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Công thức tính cơ năng nào sau đây là **sai** ?

A. $W = \frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos\alpha)$.

B. $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$.

C. $W = \frac{1}{2}mv_{max}^2$.

D. $W = mgl\cos\alpha_0$.

3.6. Một con lắc đơn được thả không vận tốc đầu từ vị trí biên có biên độ góc α_0. Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc α thì tốc độ của con lắc được tính bằng công thức nào ? Bỏ qua mọi ma sát.

A. $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

B. $v = \sqrt{gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

C. $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)}$.

D. $v = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha)}$.

3.7. Một con lắc gõ giây (coi như một con lắc đơn) có chu kì là 2,00 s. Tại nơi có gia tốc trọng trường là $g = 9{,}80$ m/s^2 thì chiều dài của con lắc đơn đó là bao nhiêu ?

A. 3,12 m. B. 96,6 m. C. 0,993 m. D. 0,040 m.

3.8. Một con lắc đơn dài 1,20 m dao động tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 9{,}8$ m/s^2. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng theo chiều dương một góc $\alpha_0 = 10^\circ$ rồi thả tay.

a) Tính chu kì dao động của con lắc.

b) Viết phương trình dao động của con lắc.

c) Tính tốc độ và gia tốc của quả cầu con lắc khi nó qua vị trí cân bằng.

3.9. Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ khối lượng 50 g được treo vào đầu một sợi dây dài 2,0 m. Lấy $g = 9{,}8$ m/s^2.

a) Tính chu kì dao động của con lắc đơn khi biên độ góc nhỏ.

b) Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc $\alpha = 30^\circ$ rồi buông ra không vận tốc ban đầu. Tính tốc độ của quả cầu và lực căng $\vec{F}$ của dây khi con lắc qua vị trí cân bằng.

Bài 4. DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC

4.1. Một con lắc dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 3%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là bao nhiêu ?

A. 6%. B. 3%. C. 9%. D. 94%.

4.2. Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần. Người ta đo được độ giảm tương đối của biên độ trong ba chu kì đầu tiên là 10%. Độ giảm tương đối của thế năng tương ứng là bao nhiêu ?

A. 10%

B. 19%.

C. 0,1%.

D. Không xác định được vì chưa biết độ cứng của lò xo.

4.3. Một con lắc đơn dài 0,3 m được treo vào trần của một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh xe của toa xe gặp chỗ nối nhau của các đoạn đường ray. Khi con tàu chạy thẳng đều với tốc độ là bao nhiêu thì biên độ của con lắc sẽ lớn nhất ?

Cho biết khoảng cách giữa hai mối nối là 12,5 m. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$.

A. 60 km/h. B. 11,5 km/h.

C. 41 km/h. D. 12,5 km/h.

4.4. Một đứa bé muốn chơi đánh đu. Người mẹ đặt đứa bé ngồi trên tấm ván của chiếc đu rồi đẩy ngắn một cách tuần hoàn, theo cùng một cách. Người mẹ thấy biên độ dao động của chiếc đu ngày một tăng dần. Để bảo đảm an toàn, người mẹ ngừng đẩy.

a) Hãy giải thích cách làm của người mẹ.

b) Hiện tượng đó là hiện tượng gì ?

4.5. Để nghiên cứu dao động của một toà nhà, một người đã thiết kế một thiết bị phát hiện dao động gồm một thanh thép mỏng, nhẹ, một đầu được gắn chặt vào toà nhà, còn đầu kia treo những vật có khối lượng khác nhau. Người đó nghĩ rằng dao động của toà nhà sẽ làm cho vật nặng dao động đến mức có thể nhận thấy được. Để đo độ cứng của thanh thép khi nằm ngang, người ấy treo vào đầu tự do một vật có khối lượng 0,050 kg và thấy đầu này võng xuống một đoạn 2,5 mm (lấy $g = 10\ m/s^2$).

a) Tính độ cứng của thanh thép.

b) Người ấy nhận thấy thanh thép dao động mạnh nhất khi vật có khối lượng 0,080 kg. Tính chu kì dao động của toà nhà.

Bài 5. TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ CÙNG PHƯƠNG, CÙNG TẦN SỐ. PHƯƠNG PHÁP GIẢN ĐỒ FRE-NEN

5.1. Hãy chọn câu đúng.

Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng chu kì có phương trình lần lượt là : $x_1 = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) ; $x_2 = 3\cos(4\pi t + \pi)$ (cm). Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp là :

A. 5 cm ; $36,9^o$.

B. 5 cm ; $0,7\pi$ rad.

C. 5 cm ; $0,2\pi$ rad.

D. 5 cm ; $0,3\pi$ rad.

5.2. Hãy chọn câu đúng.

Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là : $x_1 = 5\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm) ; $x_2 = 5\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm). Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp là :

A. 5 cm ; $\frac{\pi}{2}$ rad.

B. 7,1 cm ; 0 rad.

C. 7,1 cm ; $\frac{\pi}{2}$ rad.

D. 7,1 cm ; $\frac{\pi}{4}$ rad.

5.3. Hãy chọn câu đúng.

Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là : $x_1 = 3\cos\left(\frac{5\pi}{2}t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) ; $x_2 = 3\cos\left(\frac{5\pi}{2}t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp là :

A. 6 cm ; $\frac{\pi}{4}$ rad.

B. 5,2 cm ; $\frac{\pi}{4}$ rad.

C. 5,2 cm ; $\frac{\pi}{3}$ rad.

D. 5,8 cm ; $\frac{\pi}{4}$ rad.

5.4. Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng chu kì có phương trình lần lượt là : $x_1 = 4\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) ; $x_2 = 2\cos(10\pi t + \pi)$ (cm). Tìm phương trình của dao động tổng hợp.

5.5. Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng chu kì có phương trình lần lượt là : $x_1 = 6\sin\frac{5\pi t}{2}$ (cm) ; $x_2 = 6\cos\frac{5\pi t}{2}$ (cm). Tìm phương trình của dao động tổng hợp.

Chương II

SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

Bài 7. SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ

7.1. Hãy chọn câu đúng.

A. Sóng là dao động và phương trình sóng là phương trình dao động.

B. Sóng là dao động và phương trình sóng khác phương trình dao động.

C. Sóng là sự lan truyền của dao động, nhưng phương trình sóng cũng là phương trình dao động.

D. Sóng là sự lan truyền của dao động và phương trình sóng khác phương trình dao động.

7.2. Hãy chọn câu đúng.

Sóng cơ ngang **không** truyền được trong các chất

A. rắn, lỏng và khí. B. rắn và lỏng.

C. rắn và khí. D. lỏng và khí.

7.3. Hãy chọn câu đúng.

Sóng dọc **không** truyền được trong

A. kim loại. B. nước. C. không khí. D. chân không.

7.4. Hãy chọn câu đúng.

Công thức liên hệ giữa tốc độ sóng v, bước sóng λ, chu kì T và tần số f của sóng :

A. $\lambda = \dfrac{v}{T} = vf$. B. $\lambda T = vf$.

C. $\lambda = vT = \dfrac{v}{f}$. D. $v = \lambda T = \dfrac{\lambda}{f}$.

7.5. Một sóng có tần số 120 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 60 m/s, thì bước sóng của nó là bao nhiêu ?

A. 1,0 m. B. 2,0 m. C. 0,5 m. D. 0,25 m.

7.6. Với máy dò dùng siêu âm, chỉ có thể phát hiện được các vật có kích thước cỡ bước sóng của siêu âm. Siêu âm trong một máy dò có tần số 5 MHz. Với máy dò này, có thể phát hiện được những vật có kích thước cỡ bao nhiêu milimét, trong hai trường hợp :

a) Vật ở trong không khí.

b) Vật ở trong nước.

Cho biết tốc độ âm thanh trong không khí và trong nước lần lượt là 340 m/s và 1 500 m/s.

7.7. Một âm thoa, ở đầu có gắn một mũi nhọn, mũi nhọn này tiếp xúc nhẹ với mặt một chất lỏng. Gõ nhẹ cho âm thoa rung động, thì thấy khoảng cách từ một gợn sóng đến gợn thứ 10 ở xa mũi nhọn hơn là 2 cm. Tần số của âm thoa là 100 Hz. Tính tốc độ truyền sóng.

7.8. Một sóng hình sin, tần số 110 Hz truyền trong không khí theo một phương với tốc độ 340 m/s. Tính khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm có dao động cùng pha ; có dao động ngược pha.

Bài 8. GIAO THOA SÓNG

8.1. Hai nguồn phát sóng nào dưới đây là hai nguồn kết hợp ?

Hai nguồn có

A. cùng tần số.

B. cùng biên độ dao động.

C. cùng pha ban đầu.

D. cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

8.2. Hãy chọn câu đúng.

Hai sóng phát ra từ hai nguồn đồng bộ. Cực đại giao thoa nằm tại các điểm có hiệu khoảng cách tới hai nguồn bằng :

A. một bội số của bước sóng.

B. một ước số nguyên của bước sóng.

C. một bội số lẻ của nửa bước sóng.

D. một ước số của nửa bước sóng.

8.3. Hai nguồn phát sóng đồng bộ S_1, S_2 nằm sâu trong một bể nước. M và N là điểm trong bể nước có hiệu khoảng cách tới S_1 và S_2 bằng một số bán nguyên lần bước sóng. M nằm trên đường thẳng S_1S_2 ; N nằm ngoài đường thẳng đó (H.8.1).

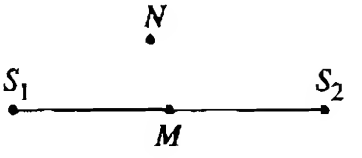
Chọn câu đúng.

A. Các phần tử nước ở M và N đều đứng yên.

B. Các phần tử nước ở M và N đều dao động.

C. Phần tử nước ở M dao động, ở N đứng yên.

D. Phần tử nước ở M đứng yên, ở N dao động.



Hình 8.1

8.4. Hai điểm S_1, S_2 trên mặt một chất lỏng, cách nhau 18 cm, dao động cùng pha với biên độ A và tần số $f = 20$ Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 1{,}2$ m/s. Hỏi giữa S_1, S_2 có bao nhiêu gợn sóng hình hypebol ?

8.5. Hai mũi nhọn S_1, S_2 cách nhau 8 cm, gắn ở đầu một cần rung có tần số $f = 100$ Hz, được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 0{,}8$ m/s.

a) Gõ nhẹ cần rung thì hai điểm S_1, S_2 dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng $u = A\cos 2\pi ft$. Hãy viết phương trình dao động của điểm M_1 trên mặt chất lỏng cách đều S_1, S_2 một khoảng $d = 8$ cm.

b) Dao động của cần rung được duy trì bằng một nam châm điện. Để được một hệ vân giao thoa ổn định trên mặt chất lỏng, phải tăng khoảng cách S_1S_2 một đoạn ít nhất bằng bao nhiêu ? Với khoảng cách ấy thì giữa hai điểm S_1, S_2 có bao nhiêu gợn sóng hình hypebol ?

8.6. Một người làm thí nghiệm Hình 8.1 SGK với một chất lỏng và một cần rung có tần số 20 Hz. Giữa hai điểm S_1, S_2 người đó đếm được 12 đường hypebol, quỹ tích của các điểm đứng yên. Khoảng cách giữa đỉnh của hai đường hypebol ngoài cùng là 22 cm. Tính tốc độ truyền sóng.

8.7. Dao động tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 12 cm trên một mặt chất lỏng có biểu thức : $u = A\cos 100\pi t$, tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,8 m/s.

a) Giữa hai điểm S_1, S_2 có bao nhiêu đường hypebol, tại đó, chất lỏng dao động mạnh nhất ?

b) Viết biểu thức của dao động tại điểm M, cách đều S_1, S_2 một khoảng 8 cm, và tại M', trên đường trung trực của S_1S_2 và cách đường S_1S_2 8 cm.

Bài 9. SÓNG DỪNG

9.1. Hãy chọn câu đúng.

Sóng phản xạ

A. luôn luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

B. luôn luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

C. ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ khi phản xạ trên một vật cản cố định.

D. ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ khi phản xạ trên một vật cản tự do.

9.2. Hãy chọn câu đúng.

Sóng dừng là

A. sóng không lan truyền nữa do bị một vật cản chặn lại.

B. sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong một môi trường.

C. sóng được tạo thành do sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.

D. sóng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định.

9.3. Hãy chọn câu đúng.

Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì bước sóng bằng

A. khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.

B. độ dài của dây.

C. hai lần độ dài của dây.

D. hai lần khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng kề nhau.

9.4. Hãy chọn câu đúng.

Để tạo một hệ sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây phải bằng

A. một số nguyên lần bước sóng. B. một số nguyên lần nửa bước sóng.

C. một số lẻ lần nửa bước sóng. D. một số lẻ lần bước sóng.

9.5. Hãy chọn câu đúng.

Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

A. một bước sóng. B. nửa bước sóng.

C. một phần tư bước sóng. D. hai lần bước sóng.

9.6. Một sợi dây dài 1 m, hai đầu cố định và rung với hai múi thì bước sóng của dao động là bao nhiêu ?

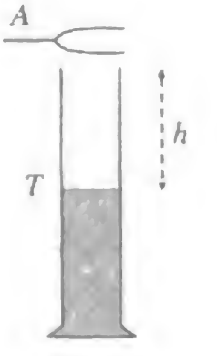
A. 1 m. B. 0,5 m. C. 2 m. D. 0,25 m.

9.7. Một dải lụa có độ dài l = 1,05 m một đầu gắn vào một cần rung R, rồi buông thõng theo phương thẳng đứng. Cần R được kích thích bằng một nam châm điện nuôi bằng một dòng điện xoay chiều mà tần số f có thể thay đổi được một cách dễ dàng. Khi được kích thích, thì cần rung rung với tần số gấp hai lần tần số dòng điện.

a) Đầu dưới của dải lụa được thả tự do. Khi tần số dòng điện là 0,75 Hz thì dải lụa dao động ổn định với hai nút, mà một nút có thể coi như ở chỗ dải lụa gắn vào cần R. Cho tần số dòng điện tăng dần. Hỏi với các tần số f_1, f_2, f_3 bằng bao nhiêu thì trên dải lụa lại xuất hiện thêm 1, 2 và 3 nút nữa ?

b) Đầu dưới của dải lụa bây giờ được giữ cố định. Giả sử tốc độ truyền sóng trên dải lụa không thay đổi, để xuất hiện một nút ở trung điểm dải lụa thì tần số dòng điện phải bằng bao nhiêu ?

9.8. Để chứng minh sự cộng hưởng âm, người ta thường làm thí nghiệm như Hình 9.1. T là một ống nghiệm cao, A là một âm thoa có tần số dao động riêng f. Gõ cho âm thoa rung, thì nó phát ra một âm rất yếu. Đưa âm thoa lại gần miệng ống nghiệm, rồi đổ dần nước vào ống cho mực nước cao dần thì có thể tìm được độ cao h của cột không khí trong ống, để cột không khí dao động cộng hưởng với âm thoa. Lúc đó âm được khuếch đại rất mạnh.



Hình 9.1

Cho biết : f = 850 Hz, h = 50 cm. Tính tốc độ v của âm.

9.9. Một lò xo ống dài 1,2 m có đầu trên gắn vào một nhánh âm thoa, đầu dưới treo một quả cân. Dao động của âm thoa được duy trì bằng một nam châm điện, và có tần số 50 Hz. Khi đó, trên dây có một hệ sóng dừng, và trên lò xo chỉ có một nhóm vòng dao động với biên độ cực đại. Tính tốc độ truyền sóng trên lò xo.

BÀI 10. ĐẶC TRƯNG VẬT LÍ CỦA ÂM

10.1. Hãy chọn câu đúng.

Người có thể nghe được âm có tần số

A. từ 16 Hz đến 20 000 Hz. B. từ thấp đến cao.

C. dưới 16 Hz. D. trên 20 000 Hz.

10.2. Chỉ ra câu **sai**.

Âm LA của một cái đàn ghita và của một cái kèn có thể có cùng

A. tần số. B. cường độ.

C. mức cường độ. D. đồ thị dao động.

10.3. Hãy chọn câu đúng.

Cường độ âm được xác định bằng

A. áp suất tại một điểm trong môi trường mà sóng âm truyền qua.

B. biên độ dao động của các phần tử của môi trường (tại điểm mà sóng âm truyền qua).

C. năng lượng mà sóng âm chuyển trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích (đặt vuông góc với phương truyền sóng).

D. cơ năng toàn phần của một thể tích đơn vị của môi trường tại điểm mà sóng âm truyền qua.

10.4. Đơn vị thông dụng của mức cường độ âm là gì ?

A. Ben. B. Đêxiben.

C. Oát trên mét vuông. D. Niutơn trên mét vuông.

10.5. Hãy chọn câu đúng.

Khi cường độ âm tăng gấp 100 lần thì mức cường độ âm tăng

A. 100 dB. B. 20 dB. C. 30 dB. D. 40 dB.

10.6. Một âm có cường độ 10 W/m^2 sẽ gây ra nhức tai. Giả sử một nguồn âm kích thước nhỏ S đặt cách tai một khoảng $d = 1$ m.

a) Để âm do nguồn phát ra làm nhức tai, thì công suất $\mathcal{P}$ của nguồn phải bằng bao nhiêu ?

b) Giả sử nguồn có công suất đó. Hỏi mức cường độ âm do nguồn gây ra tại một điểm ở cách 1 km là bao nhiêu ?

10.7. Loa của một máy thu thanh gia đình có công suất âm thanh $\mathcal{P} = 1$ W, khi mở to hết công suất.

a) Tính mức cường độ âm do loa đó tạo ra tại một điểm ở trước máy 4 m.

b) Để ở tại điểm ấy, mức cường độ âm chỉ còn 70 dB, phải giảm nhỏ công suất của loa bao nhiêu lần ?

10.8. Mức cường độ âm do một nguồn S gây ra tại một điểm M là L ; cho nguồn S tiến lại gần M một khoảng D thì mức cường độ tăng thêm được 7 dB.

a) Tính khoảng cách R từ S tới M, biết $D = 62$ m.

b) Biết mức cường độ âm tại M là 73 dB, hãy tính công suất của nguồn.

10.9. Trong một cuộc thí nghiệm nhằm xác định tốc độ âm trong không khí, có hai nhóm nhà vật lí ở cách nhau 18 612 m. Mỗi nhóm luân phiên bắn một phát đại bác, để nhóm kia đo thời gian t từ lúc thấy lửa loé ra ở miệng súng, đến lúc nghe thấy tiếng nổ. Giá trị trung bình của các phép đo là $t = 54{,}6$ s. Hỏi :

a) Việc bắn và đo luân phiên nhằm mục đích gì ?

b) Tốc độ âm thanh trong các điều kiện của thí nghiệm là bao nhiêu ?

10.10. Giả sử tốc độ âm trong không khí là 333 m/s. Một tia chớp loé ra ở cách một khoảng l, và thời gian từ lúc chớp loé đến lúc nghe thấy tiếng sấm là t.

a) Tìm hệ thức liên hệ giữa l và t.

b) Nêu một quy tắc thực nghiệm để tính l, khi đo được t.

Bài 11. ĐẶC TRƯNG SINH LÍ CỦA ÂM

11.1. Hãy chọn câu đúng.

Âm do hai nhạc cụ khác nhau phát ra luôn luôn khác nhau về

A. độ cao. B. độ to.

C. âm sắc. D. cả độ cao, độ to lẫn âm nhạc.

11.2. Hãy chọn câu đúng.

A. Âm MÌ trầm hơn và có tần số gấp đôi tần số của âm MÍ.

B. Âm MÌ trầm hơn và có tần số bằng một nửa tần số âm MÍ.

C. Âm MÌ cao hơn và có tần số gấp đôi tần số của âm MÍ.

D. Âm MÌ cao hơn và có tần số bằng một nửa tần số của âm MÍ.

11.3. Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí gắn liền với đặc trưng vật lí nào dưới đây của âm ?

A. Tần số. B. Cường độ.

C. Mức cường độ. D. Đồ thị dao động.

11.4. Độ to của âm là một đặc trưng sinh lí gắn liền với đặc trưng vật lí nào dưới đây của âm ?

A. Tần số. B. Cường độ.

C. Mức cường độ. D. Đồ thị dao động.

11.5. Âm sắc của một âm là một đặc trưng sinh lí gắn liền với đặc trưng vật lí nào dưới đây của âm ?

A. Tần số. B. Cường độ.

C. Mức cường độ. D. Đồ thị dao động.

11.6. Chỉ ra câu **sai**.

Một âm LA của đàn dương cầm (piano) và một âm LA của đàn vĩ cầm (violon) có thể có cùng :

A. Độ cao. B. Cường độ. C. Độ to. D. Âm sắc.

11.7. Hãy chọn câu đúng.

Hai âm RÊ và SOL của cùng một dây đàn ghi ta có thể có cùng

A. tần số. B. độ cao. C. độ to. D. âm sắc.

11.8. Hãy chọn câu đúng.

Tiếng đàn oocgan nghe giống hệt tiếng đàn piano vì chúng có cùng

A. Độ cao. B. Tần số.

C. Độ to. D. Độ cao và âm sắc.

Chương III

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Bài 12. ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

12.1. Điện áp tức thời giữa hai đầu một mạch điện xoay chiều là

$$u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$$

Xác định độ lệch pha (sớm pha, trễ pha, đồng pha) của các dòng điện sau đây so với u :

a) $i_1 = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

b) $i_2 = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

c) $i_3 = -5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (A)

12.2. Cho điện áp tức thời giữa hai đầu một mạch điện là

$$u = 80\cos 100\pi t \text{ (V)}$$

Điện áp hiệu dụng là bao nhiêu ?

A. 80 V. B. 40 V. C. $80\sqrt{2}$ V. D. $40\sqrt{2}$ V.

12.3. Điện áp hai đầu một mạch điện

$$u = 200\cos 100\pi t \text{ (V)}$$

Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời biết rằng cường độ hiệu dụng là 5 A và dòng điện tức thời trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u.

12.4. Cho các dòng điện tức thời :

a) $i_1 = 5\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (A)

b) $i_2 = 8\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

c) $i_3 = 4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

Xác định những thời điểm tại đó các cường độ dòng điện trên đây đạt :

1. giá trị cực đại hoặc cực tiểu.

2. giá trị cực đại.

3. giá trị 0.

12.5. Cho mạng gồm hai đèn mắc song song, đèn thứ nhất có ghi 220 V – 100 W ; đèn thứ hai có ghi 220 V – 150 W. Các đèn đều sáng bình thường, hãy tính :

a) Công suất cực đại của các đèn.

b) Điện năng tiêu thụ (trung bình) của mạng đó trong một tháng (ra đơn vị W.h).

Bài 13. CÁC MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

Đề bài dành cho câu 13.1 và 13.2 :

Đoạn mạch gồm điện trở $R = 200\ \Omega$ nối tiếp với tụ $C = \frac{1}{20000\pi}$ F ; đặt vào hai đầu mạch điện áp $u = 400\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

13.1. Biểu thức của cường độ dòng điện tức thời qua mạch sẽ như thế nào ?

A. $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). B. $i = 2\cos 100\pi t$ (A).

C. $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A). D. $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A).

13.2. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R là bao nhiêu ?

A. $200\sqrt{2}$ V. B. 200 V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. 100 V.

Đề bài dành cho câu 13.3, 13.4 và 13.5 :

Đoạn mạch gồm điện trở $R = 200\ \Omega$ nối tiếp với cuộn thuần cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H ; đặt vào hai đầu mạch điện áp $u = 400\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

13.3. Biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong mạch sẽ như thế nào ?

A. $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). B. $i = 2\cos 100\pi t$ (A).

C. $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A). D. $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A).

13.4. Điện áp hiệu dụng trên hai đầu điện trở R là bao nhiêu ?

A. $200\sqrt{2}$ V. B. 200 V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. 100 V.

13.5. Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn cảm L là bao nhiêu ?

A. $200\sqrt{2}$ V. B. 200 V. C. 400 V. D. $400\sqrt{2}$ V.

13.6. Đặt vào tụ điện $C = \frac{1}{5000\pi}$ F một điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos\omega t$ (V).

Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong mạch trong hai trường hợp :

a) $\omega = 100\pi$ rad/s.

b) $\omega = 1000\pi$ rad/s.

13.7. Đặt vào cuộn cảm thuần $L = \frac{0,5}{\pi}$ H một điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos\omega t$ (V).

Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời qua mạch trong hai trường hợp :

a) $\omega = 100\pi$ rad/s.

b) $\omega = 1000\pi$ rad/s.

13.8. Cho mạch gồm điện trở $R = 30\sqrt{3}\ \Omega$ nối tiếp với tụ điện $C = \frac{1}{3000\pi}$ F, điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

a) Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong mạch.

b) Xác định điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R và ở hai đầu tụ điện C.

13.9. Cho mạch gồm điện trở $R = 40\ \Omega$ nối tiếp với cuộn cảm thuần $L = \frac{0,4}{\pi}$ H ; điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 80\cos 100\pi t$ (V).

a) Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong mạch.

b) Xác định điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R và ở hai đầu cuộn cảm L.

13.10. Cho mạch gồm điện trở $R = 30\ \Omega$ nối tiếp với cuộn cảm L ; điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 120\cos 100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm bằng 60 V.

a) Xác định Z_L.

b) Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời i.

13.11. Cho mạch gồm điện trở R nối tiếp với tụ điện $C = \frac{1}{3\,000\pi}$ F ; điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 120\cos 100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 60 V.

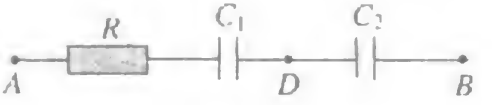
a) Xác định R.

b) Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời i.

13.12. Cho mạch điện gồm điện trở $R = 30\ \Omega$ nối tiếp với hai tụ điện $C_1 = \frac{1}{3\,000\pi}$ F ; $C_2 = \frac{1}{1\,000\pi}$ F nối tiếp nhau (H.13.1). Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

a) Xác định I.

b) Xác định U_{AD} ; U_{DB}.

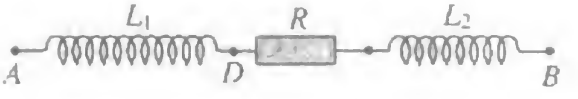


Hình 13.1

13.13. Cho mạch điện gồm ba phần tử mắc nối tiếp (H.13.2) $L_1 = \frac{0,1}{\pi}$ H ; $R = 40\ \Omega$; $L_2 = \frac{0,3}{\pi}$ H. Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 160\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

a) Viết biểu thức của i.

b) Xác định U_{DB}.



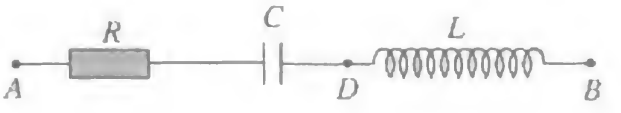
Hình 13.2

Bài 14. MẠCH CÓ *R*, *L*, *C* MẮC NỐI TIẾP

14.1. Cho mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp (H.14.1) có $R = 30\ \Omega$;

$C = \dfrac{1}{4\,000\pi}$ F ; $L = \dfrac{0,1}{\pi}$ H.

Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).



Hình 14.1

a) Viết biểu thức của i.

b) Tính U_{AD}.

14.2. Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm cuộn cảm có điện trở $R = 40\ \Omega$, độ tự cảm $L = \dfrac{0,3}{\pi}$ H và tụ điện $C = \dfrac{1}{7\,000\pi}$ F. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $u = 160\cos 100\pi t$ (V).

a) Viết biểu thức của i.

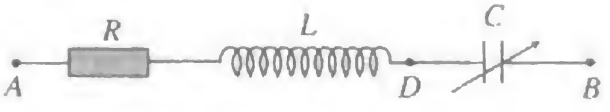
b) Tính điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm.

14.3. Cho mạch điện xoay chiều (H.14.2). Điện áp ở hai đầu đoạn mạch $u = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) ; $R = 30\ \Omega$. Tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng khi cho C hai giá trị $C_1 = \dfrac{1}{1\,000\pi}$ F ; $C_2 = \dfrac{1}{7\,000\pi}$ F thì cường độ hiệu dụng có giá trị như nhau.

a) Xác định Z_L.

b) Viết biểu thức của i.

c) Xác định U_{AD}.



Hình 14.2

14.4. Cho mạch điện xoay chiều gồm ba phần tử mắc nối tiếp là $R = 40\ \Omega$; cuộn cảm (không có điện trở thuần) $L = \dfrac{0,5}{\pi}$ H và tụ điện C. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $u = 160\cos 100\pi t$ (V). Biết độ lệch pha giữa i và u bằng $\dfrac{\pi}{4}$. Viết biểu thức của i.

14.5. Cho mạch điện xoay chiều gồm ba phần tử R, L (không có điện trở thuần) và tụ điện C mắc nối tiếp. Cho biết điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch là :

$u = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) ; $i = 4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{6}\right)$ (A).

Biết $L = \dfrac{0,6}{\pi}$ H. Tính R, C.

14.6. Mạch điện xoay chiều gồm ba phần tử mắc nối tiếp $R = 20\ \Omega$; $L = \dfrac{0,2}{\pi}$ H ; $C = \dfrac{1}{4\,000\pi}$ F. Cuộn cảm không có điện trở thuần. Cho biết điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 80\cos 100\pi t$ (V).

a) Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời.

b) Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch được giữ không đổi. Cho tần số góc thay đổi, với giá trị nào của ω thì trong mạch có cộng hưởng dòng điện ? Viết biểu thức của cường độ i khi đó.

14.7. Cho mạch điện gồm có điện trở $R = 40\ \Omega$ nối tiếp với cuộn cảm thuần $L = \dfrac{1}{2\pi}$ H và nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp tức thời ở hai đầu mạch $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

a) Tính giá trị của C khi cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng 4,4 A. Tính độ lệch pha giữa u và i.

b) Với giá trị nào của C thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch lớn nhất ? Tính giá trị lớn nhất ấy.

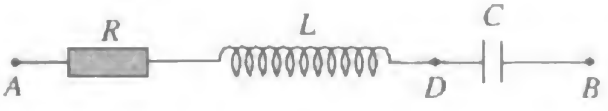
14.8. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $u = 120\sqrt{2}\cos\omega t$ (V).

a) Nếu cho $\omega = 100\pi$ rad/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1 A và dòng điện tức thời sớm pha $\dfrac{\pi}{6}$ so với điện áp tức thời. Hãy xác định R và $Z_C - Z_L$.

b) Cho ω thay đổi đến giá trị $\omega_1 = 200\pi$ rad/s thì có hiện tượng cộng hưởng. Hãy tính L và C.

14.9. Cho mạch điện xoay chiều tạo bởi các phần tử mắc nối tiếp $R = 40\ \Omega$, L (thuần cảm) và tụ điện C (H.14.3). Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch :

$u = 80\cos 100\pi t$ (V).



Hình 14.3

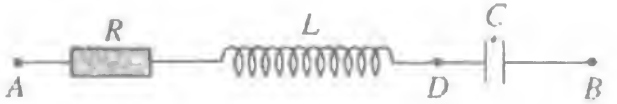
Cho biết $U_{AD} = 50$ V ; $U_C = 70$ V.

a) Tính L và C.

b) Viết biểu thức của cường độ dòng điện tức thời i.

14.10. Cho mạch điện xoay chiều tạo bởi R, L (thuần cảm) và tụ điện C mắc nối tiếp (H.14.4). Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

Cho biết $U_{AD} = U_C = 60$ V và $L = \dfrac{0,2}{\pi}$ H.



Hình 14.4

a) Tính R và Z_C.

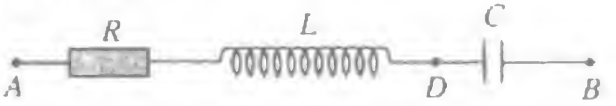
b) Viết biểu thức của cường độ dòng điện i.

14.11. Cho mạch điện xoay chiều (H.14.5).

Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Cho $R = 20\ \Omega$; $U_{AD} = 100\sqrt{2}$ V ; $U_{DB} = 100$ V.

a) Tính Z_C và Z_L.

b) Viết biểu thức của i.

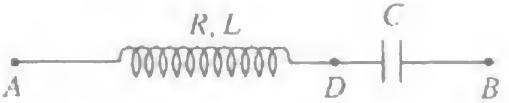


Hình 14.5

14.12. Đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở R, độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện C (H.14.6). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều tần số f. Cho biết các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch $U_{AB} = 37,5$ V ; giữa hai đầu cuộn dây là 50 V và giữa hai đầu tụ điện là 17,5 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng 0,1 A.

a) Xác định R, Z_L và Z_C.

b) Cho tần số f thay đổi đến giá trị $f' = 330$ Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng đạt cực đại, xác định L và C.



Hình 14.6

14.13. Cho mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là 120 V, giữa hai đầu tụ điện là 265 V. Dòng điện trong mạch sớm pha $\dfrac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và có giá trị hiệu dụng $I = 0,5$ A. Xác định :

a) Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây.

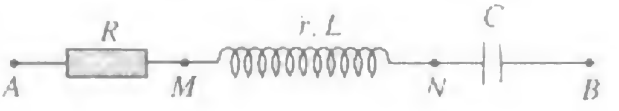
b) Điện trở R và cảm kháng Z_L của cuộn dây, dung kháng Z_C của tụ điện.

Biết tần số của dòng điện là $f = 50$ Hz.

Bài 15. CÔNG SUẤT ĐIỆN TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU. HỆ SỐ CÔNG SUẤT

Đề bài dành cho các câu 15.1, 15.2, 15.3 và 15.4 :

Cho mạch điện như Hình 15.1. Điện áp giữa hai đầu mạch là $u = 65\sqrt{2}\cos\omega t$ (V). Các điện áp hiệu dụng là $U_{AM} = 13$ V ; $U_{MN} = 13$ V ; $U_{NB} = 65$ V. Công suất tiêu thụ trong mạch là 25 W.



Hình 15.1

15.1. Điện trở thuần của cuộn cảm là bao nhiêu ?

A. 5 Ω. B. 10 Ω. C. 1 Ω. D. 12 Ω.

15.2. Cảm kháng của cuộn dây là bao nhiêu ?

A. 5 Ω. B. 10 Ω. C. 1 Ω. D. 12 Ω.

15.3. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là bao nhiêu ?

A. 4 A. B. 2 A. C. 3 A. D. 1 A.

15.4. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu ?

A. $\frac{5}{13}$. B. $\frac{12}{13}$. C. $\frac{10}{13}$. D. $\frac{6}{13}$.

15.5. Cho mạch điện xoay chiều gồm có điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp, điện áp ở hai đầu đoạn mạch $u = 50\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện : $U_L = 30$ V ; $U_C = 60$ V.

a) Tính hệ số công suất của mạch.

b) Cho biết công suất tiêu thụ trong mạch là $\mathcal{P} = 20$ W. Xác định R, L, C.

15.6. Mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở R, độ tự cảm L nối tiếp với một tụ điện có điện dung C. Các điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch $U = 120$ V, ở hai đầu cuộn dây $U_d = 120$ V, ở hai đầu tụ điện $U_C = 120$ V. Xác định hệ số công suất của mạch.

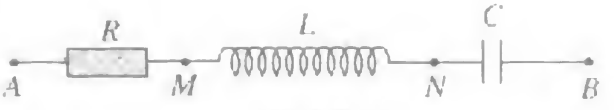
15.7. Cuộn dây có $L = \frac{0,6}{\pi}$ H nối tiếp với tụ điện $C = \frac{1}{14\,000\pi}$ F trong một mạch điện xoay chiều ; điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch $u = 160\cos 100\pi t$ (V). Công suất điện tiêu thụ trong mạch là 80 W. Viết biểu thức của i.

15.8.* Mạch điện xoay chiều gồm một điện trở, một cuộn dây và một tụ điện ghép nối tiếp (H.15.2). Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch $u = 65\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

Các điện áp hiệu dụng $U_{AM} = 13$ V ; $U_{MN} = 13$ V ; $U_{NB} = 65$ V.

a) Chứng tỏ rằng cuộn dây có điện trở thuần $r \neq 0$.

b) Tính hệ số công suất của mạch.



Hình 15.2

Bài 16. TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG - MÁY BIẾN ÁP

16.1. Trong các phương án truyền tải điện năng đi xa bằng dòng điện xoay chiều sau đây, phương án nào tối ưu ?

A. Dùng đường dây tải điện có điện trở nhỏ.

B. Dùng đường dây tải điện có tiết diện lớn.

C. Dùng điện áp khi truyền đi có giá trị lớn.

D. Dùng dòng điện khi truyền đi có giá trị lớn.

16.2. Trong một máy biến áp lí tưởng, có các hệ thức sau :

A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. C. $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_1}{N_2}}$. D. $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_2}{N_1}}$.

Chọn hệ thức đúng.

16.3. Trong một máy biến áp lí tưởng, có các hệ thức sau :

A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$. B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$.

C. $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_1}{N_2}} = \frac{I_1}{I_2}$. D. $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_2}{N_1}} = \frac{I_2}{I_1}$.

Chọn hệ thức đúng.

16.4. Một máy biến áp lí tưởng có $N_1 = 5\,000$ vòng ; $N_2 = 250$ vòng ; U_1 (điện áp hiệu dụng ở cuộn sơ cấp) là 110 V. Điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu ?

A. 5,5 V. B. 55 V. C. 2 200 V. D. 220 V.

16.5. Một máy biến áp lí tưởng có $N_1 = 5\,000$ vòng ; $N_2 = 250$ vòng ; I_1 (dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp) là 0,4 A. Dòng điện hiệu dụng ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu ?

A. 8 A. B. 0,8 A. C. 0,2 A. D. 2 A.

16.6. Một máy biến áp lí tưởng có tỉ số $\frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{50}$. Điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp lần lượt là 100 V và 5 A. Biết công suất hao phí trên đường dây bằng 10% công suất truyền đi. Điện áp ở cuộn thứ cấp và công suất truyền đi từ cuộn thứ cấp đến phụ tải lần lượt là bao nhiêu ?

A. 100 V ; 100 W. B. 50 V ; 50 W.

C. 5 000 V ; 450 W. D. 500 V ; 500 W.

Đề bài dành cho các câu 16.7, 16.8, 16.9 :

Một máy biến áp có công suất của cuộn sơ cấp là 2 000 W, có hiệu suất 90% ; điện áp hiệu dụng ở các mạch sơ cấp và thứ cấp lần lượt bằng 2 000 V và 50 V.

Ghi chú : Hiệu suất của máy biến áp $= \frac{\text{Công suất của mạch thứ cấp}}{\text{Công suất của mạch sơ cấp}}$

16.7. Công suất và hệ số công suất của mạch thứ cấp lần lượt là bao nhiêu ?

A. 1 800 W ; 0,9. B. 1 800 W ; 0,8.

C. 3 600 W ; 0,75. D. 3 600 W ; 0,8.

16.8. Cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch sơ cấp là bao nhiêu ? Giả sử hệ số công suất của mạch sơ cấp bằng 1.

A. 1 A. B. 2 A. C. 0,1 A. D. 0,2 A.

16.9. Cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch thứ cấp là bao nhiêu ?

A. 36 A. B. 4 A. C. 20 A. D. 0,2 A.

Bài 17-18. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

17-18.1. Hãy chọn câu đúng.

Máy phát điện xoay chiều được tạo ra trên cơ sở hiện tượng

A. hưởng ứng tĩnh điện.

B. tác dụng của từ trường lên dòng điện.

C. cảm ứng điện từ.

D. tác dụng của dòng điện lên nam châm.

17-18.2. Hãy chọn câu đúng.

Động cơ không đồng bộ được tạo ra trên cơ sở hiện tượng

A. tác dụng của từ trường không đổi lên dòng điện.

B. cảm ứng điện từ.

C. tác dụng của từ trường quay lên khung dây dẫn kín có dòng điện.

D. hưởng ứng tĩnh điện.

17-18.3. Máy phát điện xoay chiều tạo nên suất điện động $e = E_0\sqrt{2}\cos 100\pi t$. Tốc độ quay của rôto là 600 vòng/phút. Số cặp cực của rôto là bao nhiêu ?

A. 10. B. 8. C. 5. D. 4.

17-18.4. Trong mạch ba pha, các suất điện động mắc theo mạng hình sao, các tải mắc theo hình sao thì điện áp dây (điện áp giữa hai dây) so với điện áp pha (điện áp giữa hai cực của mỗi pha nguồn) là :

A. $U_{dây} = 3U_{pha}$. B. $U_{dây} = \sqrt{3}U_{pha}$.

C. $U_{dây} = \frac{1}{3}U_{pha}$. C. $U_{dây} = \frac{1}{\sqrt{3}}U_{pha}$.

Hãy chọn câu đúng.

Chương IV

DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

Bài 20. MẠCH DAO ĐỘNG

20.1. Chọn ý đúng.

Trong mạch dao động có sự biến thiên tương hỗ giữa

A. điện trường và từ trường.

B. điện áp và cường độ điện trường.

C. điện tích và dòng điện.

D. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

20.2. Hãy chọn câu đúng.

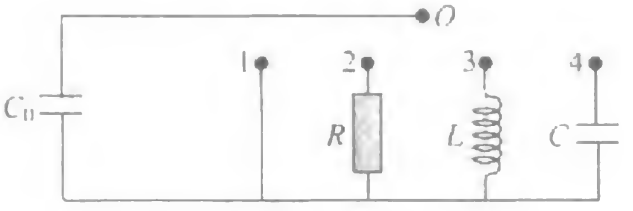
Điện tích của một bản tụ điện trong một mạch dao động lí tưởng biến thiên theo thời gian theo hàm số $q = q_0 \cos \omega t$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch sẽ là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với :

A. $\varphi = 0$.

B. $\varphi = \frac{\pi}{2}$.

C. $\varphi = -\frac{\pi}{2}$.

D. $\varphi = \pi$.



Hình 20.1

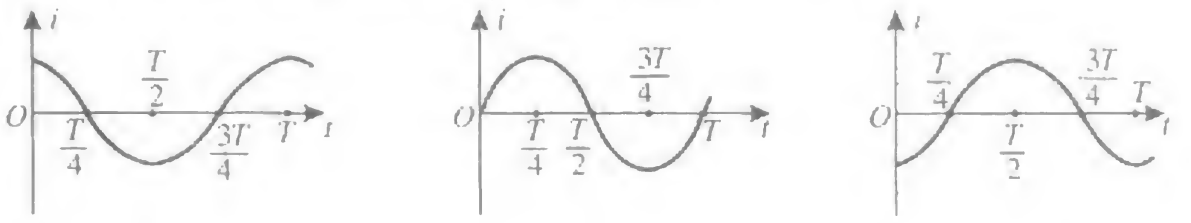
20.3. Tích điện cho tụ điện C_0 trong mạch điện vẽ ở sơ đồ Hình 20.1. Trong mạch điện sẽ xuất hiện dao động điện từ nếu dùng dây dẫn nối O với chốt nào ?

A. Chốt 1. B. Chốt 2. C. Chốt 3. D. Chốt 4.

20.4. Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 10 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm 1 mH. Tần số của dao động điện từ riêng trong mạch sẽ là bao nhiêu ?

A. ≈ 19,8 Hz. B. $\approx 6{,}3.10^7$ Hz. C. ≈ 0,05 Hz. D. ≈ 1,6 MHz.

20.5. Đồ thị nào trong Hình 20.2 biểu diễn sự biến thiên cường độ dòng điện trong một mạch dao động lí tưởng theo thời gian, nếu lấy mốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện trong mạch ?

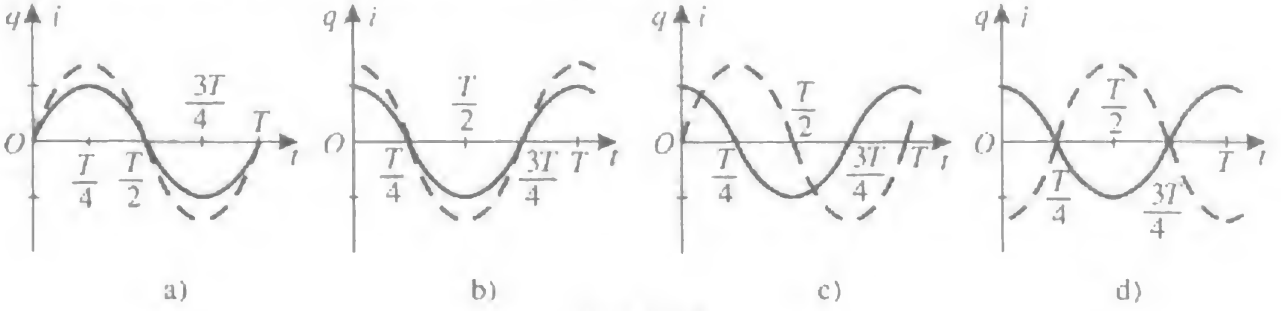


Hình 20.2

A. Đồ thị a. B. Đồ thị b.

C. Đồ thị c. D. Không có đồ thị nào.

20.6. Sự biến thiên theo thời gian của điện tích q của một bản tụ điện và của cường độ dòng điện i trong một mạch dao động lí tưởng được biểu diễn bằng các đồ thị $q(t)$ (nét liền) và $i(t)$ (nét đứt) trên cùng một hệ trục toạ độ $[(q, i), t]$ ở Hình 20.3. Đồ thị nào đúng ? Lấy mốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện trong mạch.



Hình 20.3

A. Đồ thị a. B. Đồ thị b.

C. Đồ thị c. D. Không có đồ thị nào.

20.7. Tần số dao động riêng f của một mạch dao động lí tưởng phụ thuộc như thế nào vào điện dung C của tụ điện và độ tự cảm L của cuộn cảm trong mạch ?

A. f tỉ lệ thuận với $\sqrt{L}$ và $\sqrt{C}$.

B. f tỉ lệ nghịch với $\sqrt{L}$ và $\sqrt{C}$.

C. f tỉ lệ thuận với $\sqrt{L}$ và tỉ lệ nghịch $\sqrt{C}$.

D. f tỉ lệ nghịch với $\sqrt{L}$ và tỉ lệ thuận $\sqrt{C}$.

20.8. Biểu thức của năng lượng điện trường trong tụ điện là $W = \frac{Q^2}{2C}$. Năng lượng điện trường trong tụ điện của một mạch dao động biến thiên như thế nào theo thời gian ?

A. Biến thiên điều hoà theo thời gian với chu kì $2T$.

B. Biến thiên điều hoà theo thời gian với chu kì T.

C. Biến thiên điều hoà theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.

D. Không biến thiên điều hoà theo thời gian.

(T là chu kì biến thiên của điện tích của tụ điện).

20.9. Tính chu kì dao động riêng của một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 200 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm 0,02 H.

20.10. Muốn mạch dao động có tần số dao động riêng là 1 MHz, cần phải mắc một tụ điện có điện dung bao nhiêu fara với một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H.

20.11. Những mạch dao động trong các sơ đồ vô tuyến có điện dung vào cỡ 1 nF và có tần số dao động riêng vào cỡ từ kHz đến MHz. Hỏi độ tự cảm của các mạch đó phải vào cỡ nào ?

20.12. Cuộn cảm của một mạch dao động có độ tự cảm 50 μH ; tụ điện của mạch có điện dung biến thiên được trong khoảng từ 60 pF đến 240 pF. Hỏi tần số dao động riêng của mạch có thể biến thiên trong phạm vi nào ?

Bài 21. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG

21.1. Chọn câu phát biểu đúng.

Một dòng điện một chiều không đổi chạy trong một dây kim loại thẳng. Xung quanh dây dẫn

A. có điện trường.

B. có từ trường.

C. có điện từ trường.

D. không có trường nào cả.

21.2. Tìm câu phát biểu **sai**.

A. Điện trường và từ trường đều tác dụng lực lên điện tích đứng yên.

B. Điện trường và từ trường đều tác dụng lực lên điện tích chuyển động.

C. Điện từ trường tác dụng lực lên điện tích đứng yên.

D. Điện từ trường tác dụng lực lên điện tích chuyển động.

21.3. Chỉ ra câu phát biểu **sai**.

Xung quanh một điện tích dao động

A. có điện trường. B. có từ trường.

C. có điện từ trường. D. không có trường nào cả.

21.4. Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, ta phát hiện ra :

A. điện trường. B. từ trường.

C. điện từ trường. D. điện trường xoáy.

21.5. Hiện tượng nào dưới đây giúp ta khẳng định kết luận "Xung quanh một điện trường biến thiên xuất hiện một từ trường" ?

Đó là sự xuất hiện

A. từ trường của dòng điện thẳng.

B. từ trường của dòng điện tròn.

C. từ trường của dòng điện dẫn.

D. từ trường của dòng điện dịch.

21.6. Điện từ trường xuất hiện trong vùng không gian nào dưới đây ?

A. Xung quanh một quả cầu tích điện.

B. Xung quanh một hệ hai quả cầu tích điện trái dấu.

C. Xung quanh một ống dây điện.

D. Xung quanh một tia lửa điện.

21.7. Điện từ trường xuất hiện tại chỗ xảy ra tia chớp vào lúc nào ?

A. Vào đúng lúc ta nhìn thấy tia chớp.

B. Trước lúc ta nhìn thấy tia chớp một khoảng thời gian rất ngắn.

C. Sau lúc ta nhìn thấy tia chớp một khoảng thời gian rất ngắn.

D. Điện từ trường không xuất hiện tại chỗ có tia chớp.

21.8. Thuyết điện từ Mắc-xoen đề cập đến vấn đề gì ?

A. Tương tác của điện trường với điện tích.

B. Tương tác của từ trường với dòng điện.

C. Tương tác của điện từ trường với các điện tích.

D. Mối quan hệ giữa điện trường và từ trường.

21.9. Chỉ ra câu **sai**.

A. Điện trường gắn liền với điện tích.

B. Từ trường gắn liền với dòng điện.

C. Điện từ trường gắn liền với điện tích và dòng điện.

D. Điện từ trường xuất hiện ở chỗ có điện trường hoặc từ trường biến thiên.

21.10. Trong trường hợp nào sau đây xuất hiện điện từ trường ?

A. Êlectron chuyển động trong dây dẫn thẳng có dòng điện một chiều.

B. Êlectron chuyển động trong dây dẫn tròn có dòng điện một chiều.

C. Êlectron chuyển động trong ống dây có dòng điện một chiều.

D. Êlectron trong đèn hình vô tuyến đến va chạm vào màn hình.

Bài 22. SÓNG ĐIỆN TỪ

22.1. Đặc điểm nào trong số các đặc điểm dưới đây **không phải** là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ ?

A. Mang năng lượng. B. Là sóng ngang.

C. Bị nhiễu xạ khi gặp vật cản. D. Truyền được trong chân không.

22.2. Chọn câu phát biểu đúng.

A. Trong sóng điện từ, dao động của điện trường sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dao động của từ trường.

B. Trong sóng điện từ, dao động của từ trường trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với dao động của điện trường.

C. Trong sóng điện từ, dao động của từ trường trễ pha π so với dao động của điện trường.

D. Tại mỗi điểm trên phương truyền của sóng điện từ thì dao động của cường độ điện trường $\vec{E}$ đồng pha với dao động của cảm ứng từ $\vec{B}$.

22.3. Hãy chọn câu đúng.

Sóng ngắn vô tuyến có bước sóng vào cỡ

A. vài nghìn mét. B. vài trăm mét.

C. vài chục mét. D. vài mét.

22.4. Sóng điện từ có bước sóng 21 m thuộc loại sóng nào dưới đây ?

A. Sóng dài. B. Sóng trung.

C. Sóng ngắn. D. Sóng cực ngắn.

22.5. Tại sao các chấn tử trong anten thu vô tuyến lại phải đặt song song với mặt đất ?

A. Vì vectơ cường độ điện trường trong sóng tới nằm song song với mặt đất.

B. Vì vectơ cảm ứng từ trong sóng tới nằm song song với mặt đất.

C. Vì vectơ cường độ điện trường trong sóng tới nằm vuông góc với mặt đất.

D. Vì vectơ cảm ứng từ trong sóng tới nằm vuông góc với mặt đất.

22.6. Một máy hàn hồ quang hoạt động ở gần nhà bạn làm cho tivi trong nhà bạn bị nhiễu. Vì sao ?

A. Hồ quang điện làm thay đổi cường độ dòng điện qua tivi.

B. Hồ quang điện làm thay đổi điện áp trên lưới điện.

C. Hồ quang điện phát ra sóng điện từ lan tới anten của tivi.

D. Một nguyên nhân khác.

22.7. Chỉ ra ý **sai.**

Sóng điện từ truyền từ Hà Nội đến TP. Hồ Chí Minh có thể là

A. Sóng truyền thẳng từ Hà Nội đến TP. Hồ Chí Minh.

B. Sóng phản xạ một lần trên tầng ion.

C. Sóng phản xạ hai lần trên tầng ion.

D. Sóng phản xạ nhiều lần trên tầng ion.

22.8. Thời gian kéo dài của một lần phóng điện giữa hai đám mây là τ. Thời gian kéo dài của tiếng xoèn xoẹt trong máy thu thanh là t. Chọn kết luận đúng.

A. $t < \tau$. B. $t = \tau$. C. $t > \tau$. D. $\begin{bmatrix} t > \tau \\ t < \tau \end{bmatrix}$.

22.9. Một nguồn phát sóng vô tuyến, đặt tại điểm O, phát ra một sóng có tần số 10 MHz, biên độ 200 V/m.

a) Tính bước sóng của sóng này. Coi tốc độ sóng bằng 3.10^8 m/s.

b) Vectơ cường độ điện trường tại O có phương song song với trục Oz ; vectơ cảm ứng từ có phương song song với trục Ox của một hệ trục toạ độ vuông góc $Oxyz$ và có độ lớn 2.10^{-4} T. Viết phương trình dao động của cường độ điện trường và cảm ứng từ tại O. Lấy pha dao động ban đầu bằng không.

c) Viết phương trình truyền của sóng điện từ theo phương Oy. Coi như biên độ của sóng không bị thay đổi khi lan truyền.

22.10*. Một anten parabol, đặt tại một điểm O trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với mặt phẳng nằm ngang một góc 45^o hướng lên cao. Sóng này phản xạ trên tầng điện li, rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm M. Hãy tính độ dài của cung OM.

Cho bán kính Trái Đất : $R = 6400$ km.

Tầng điện li coi như một lớp cầu ở độ cao 100 km trên mặt đất.

Bài 23. NGUYÊN TẮC THÔNG TIN LIÊN LẠC BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN

23.1. Trong việc nào sau đây, người ta dùng sóng điện từ để truyền tải thông tin ?

A. Nói chuyện bằng điện thoại để bàn.

B. Xem truyền hình cáp.

C. Xem băng viđêô.

D. Điều khiển tivi từ xa.

23.2. Trong thiết bị nào dưới đây có một máy thu và một máy phát sóng vô tuyến ?

A. Máy vi tính.

B. Máy điện thoại để bàn.

C. Máy điện thoại di động.

D. Cái điều khiển tivi.

23.3. Hãy chọn câu đúng.

Trong việc truyền thanh vô tuyến trên những khoảng cách hàng nghìn kilômét, người ta thường dùng các sóng vô tuyến có bước sóng vào cỡ

A. vài mét.

B. vài chục mét.

C. vài trăm mét.

D. vài nghìn mét.

23.4. Hãy chọn câu đúng.

Để truyền các tín hiệu truyền hình vô tuyến, người ta thường dùng các sóng điện từ có tần số vào khoảng

A. vài kilôhéc.

B. vài mêgahéc.

C. vài chục mêgahéc.

D. vài nghìn mêgahéc.

23.5. Trong sơ đồ khối của một máy phát sóng vô tuyến đơn giản **không có** bộ phận nào dưới đây ?

A. Mạch phát sóng điện từ.

B. Mạch biến điệu.

C. Mạch tách sóng.

D. Mạch khuếch đại.

23.6. Trong sơ đồ khối của một máy thu sóng vô tuyến đơn giản **không có** bộ phận nào dưới đây ?

A. Mạch thu sóng điện từ.

B. Mạch biến điệu.

C. Mạch tách sóng.

D. Mạch khuếch đại.

23.7. Hãy chọn câu đúng.

Trong thời kì hoạt động mạnh, có khi Mặt Trời phóng về phía Trái Đất một dòng hạt tích điện gây ra hiện tượng bão từ trên Trái Đất. Trong trận bão từ, các kim của la bàn định hướng hỗn loạn và sự truyền sóng vô tuyến bị ảnh hưởng rất mạnh. Sở dĩ bão từ ảnh hưởng đến sự truyền sóng vô tuyến vì nó làm thay đổi

A. điện trường trên mặt đất.

B. từ trường trên mặt đất.

C. khả năng phản xạ sóng điện từ trên mặt đất.

D. khả năng phản xạ sóng điện từ trên tầng điện li.

23.8. Hãy liệt kê tất cả các giai đoạn xử lí tín hiệu theo thứ tự từ đầu vào đến đầu ra của các máy sau đây :

a) Máy phát sóng vô tuyến.

b) Máy thu thanh đơn giản.

Trong mỗi giai đoạn, hãy nêu : tên của bộ phận máy dùng trong việc xử lí ; chức năng của bộ phận đó ; kết quả của việc xử lí.

23.9. Mạch dao động ở lối vào của một máy thu thanh gồm một cuộn cảm có độ tự cảm 5 μH và một tụ điện có điện dung biến thiên. Tính điện dung của tụ khi máy được điều chỉnh để thu sóng có bước sóng 31 m. Biết rằng tần số dao động riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu để có cộng hưởng.

Lấy $c = 3.10^8$ m/s.

23.10. Mạch dao động ở lối vào của một máy thu thanh gồm một tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 15 pF đến 860 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm biến thiên. Máy có thể bắt được các sóng ngắn và sóng trung có bước sóng từ 10 m đến 1 000 m. Tìm giới hạn biến thiên độ tự cảm của mạch.

Chương V

SÓNG ÁNH SÁNG

Bài 24. TÁN SẮC ÁNH SÁNG

24.1. Hãy chọn câu đúng.

Dải sáng bảy màu thu được trong thí nghiệm thứ nhất của Niu-tơn được giải thích là do

A. thuỷ tinh đã nhuộm màu cho ánh sáng.

B. lăng kính đã tách riêng bảy chùm sáng bảy màu có sẵn trong chùm ánh sáng Mặt Trời.

C. lăng kính làm lệch chùm sáng về phía đáy nên đã làm thay đổi màu sắc của nó.

D. các hạt ánh sáng bị nhiễu loạn khi truyền qua thuỷ tinh.

24.2. Hãy chọn câu đúng.

Một chùm ánh sáng Mặt Trời hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể bơi và tạo ở đáy bể một vệt sáng

A. có màu trắng dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.

B. có nhiều màu dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.

C. có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.

D. không có màu dù chiếu thế nào.

24.3. Hãy chọn câu đúng.

Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì

A. tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.

B. bước sóng không đổi, nhưng tần số thay đổi.

C. cả tần số lẫn bước sóng đều không đổi.

D. cả tần số lẫn bước sóng đều thay đổi.

24.4. Hãy chọn câu đúng.

Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thuỷ tinh thì

A. tần số tăng, bước sóng giảm.

B. tần số giảm, bước sóng giảm.

C. tần số không đổi, bước sóng giảm.

D. tần số không đổi, bước sóng tăng.

24.5. Gọi n_c, n_l, n_L và n_v là chiết suất của thuỷ tinh lần lượt đối với các tia chàm, lam, lục và vàng. Sắp xếp thứ tự nào dưới đây là đúng ?

A. $n_c > n_l > n_L \geq n_v$.

B. $n_c < n_l < n_L < n_v$.

C. $n_c > n_L > n_l > n_v$.

D. $n_c < n_L < n_l < n_v$.

24.6. Tính chu kì và tần số của các bức xạ sau đây :

a) Bức xạ vàng của natri, biết bước sóng $\lambda = 0{,}589\ \mu m$.

b) Bức xạ lục của thuỷ ngân, biết bước sóng $\lambda = 0{,}546\ \mu m$.

c) Bức xạ da cam của krypton, biết bước sóng $\lambda = 0{,}606\ \mu m$.

d) Bức xạ đỏ của heli, biết bước sóng $\lambda = 0{,}706\ \mu m$.

24.7. Một lăng kính thuỷ tinh có góc chiết quang $A = 5^o$, được coi là nhỏ, có chiết suất đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_đ = 1{,}643$ và $n_t = 1{,}685$. Cho một chùm tia sáng trắng, hẹp rọi gần vuông góc vào một mặt bên của lăng kính. Tính góc giữa tia đỏ và tia tím sau khi ra khỏi lăng kính.

24.8. Một lăng kính thuỷ tinh có góc chiết quang $A = 60^o$, có chiết suất đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_đ = 1{,}5140$ và $n_t = 1{,}5368$. Một chùm tia sáng Mặt Trời hẹp rọi vào một mặt bên của lăng kính dưới góc tới $i = 50^o$. Chùm tia ló rọi vuông góc vào một màn đặt cách lăng kính một khoảng $f = 1$ m. Tính khoảng cách giữa vết sáng đỏ và vết sáng tím thu được trên màn.

Bài 25. GIAO THOA ÁNH SÁNG

25.1. Hai nguồn sáng nào dưới đây là hai nguồn sáng kết hợp ?

A. Hai ngọn đèn đỏ.

B. Hai ngôi sao.

C. Hai đèn LED lục.

D. Hai ảnh thật của cùng một ngọn đèn xanh qua hai thấu kính hội tụ khác nhau.

25.2. Trong thí nghiệm với khe Y-âng, nếu dùng ánh sáng tím có bước sóng 0,4 μm thì khoảng vân đo được là 0,2 mm. Hỏi nếu dùng ánh sáng đỏ có bước sóng 0,7 μm thì khoảng vân đo được sẽ là bao nhiêu ?

A. 0,3 mm. B. 0,35 mm. C. 0,4 mm. D. 0,45 mm.

25.3. Ánh sáng đơn sắc màu lam – lục, có tần số bằng bao nhiêu ?

A. 6.10^{12} Hz. B. 6.10^{13} Hz. C. 6.10^{14} Hz. D. 6.10^{15} Hz.

25.4. Trong các thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, khoảng vân i được tính bằng công thức nào ?

A. $i = \dfrac{\lambda a}{D}$. B. $i = \dfrac{\lambda D}{a}$. C. $i = \dfrac{aD}{\lambda}$. D. $i = \dfrac{a}{\lambda D}$.

25.5. Hãy chọn câu đúng.

Nếu làm thí nghiệm Y-âng với ánh sáng trắng thì :

A. Chỉ quan sát được vài vân bậc thấp có màu sắc, trừ vân số 0 vẫn có màu trắng.

B. Hoàn toàn không quan sát được vân.

C. Vẫn quan sát được vân, không khác gì vân của ánh sáng đơn sắc.

D. Chỉ thấy các vân sáng có màu sắc mà không thấy vân tối nào.

25.6. Hãy chọn câu đúng.

Khi xác định bước sóng một bức xạ màu da cam, một học sinh đã tìm được giá trị đúng là :

A. 0,6 μm. B. 0,6 mm. C. 0,6 nm. D. 0,6 cm.

25.7. Trong một thí nghiệm với hai khe Y-âng, hai khe hẹp F_1, F_2 cách nhau một khoảng a = 1,2 mm, màn M để hứng vân giao thoa ở cách mặt phẳng chứa F_1, F_2 một khoảng D = 0,9 m. Người ta quan sát được 9 vân sáng. Khoảng cách giữa trung điểm hai vân sáng ngoài cùng là 3,6 mm. Tính bước sóng λ của bức xạ.

25.8. Một người dùng thí nghiệm Y-âng để đo bước sóng của một chùm sáng đơn sắc. Ban đầu, người ấy chiếu sáng khe nguồn bằng một đèn natri, thì quan sát được 8 vân sáng. Đo khoảng cách giữa tâm hai vân ngoài cùng, kết quả đo được là 3,3 mm. Sau đó, thay đèn natri bằng nguồn phát bức xạ λ thì quan sát được 9 vân, mà khoảng cách giữa hai vân ngoài cùng là 3,37 mm. Tính bước sóng λ, biết bước sóng λ_0 của natri là 589 nm.

25.9. Trong một thí nghiệm Y-âng, hai khe F_1, F_2 cách nhau 1,2 mm và cách màn quan sát 0,8 m. Bước sóng của ánh sáng là 546 nm.

a) Tính khoảng vân.

b) Tại hai điểm M_1, M_2 lần lượt cách vân chính giữa 1,07 mm và 0,91 mm có vân sáng hay vân tối thứ mấy, kể từ vân chính giữa ?

25.10. Một người dự định làm thí nghiệm Y-âng với bức xạ vàng λ = 0,59 μm của natri. Người ấy đặt màn quan sát cách mặt phẳng của hai khe một khoảng D = 0,6 m và dự định thu được một hệ vân có khoảng vân i = 0,4 mm.

a) Hỏi phải chế tạo hai khe F_1, F_2 cách nhau bao nhiêu ?

b) Sau khi làm được hai khe và tiến hành thí nghiệm, người ấy quan sát được 7 vân sáng nhưng khoảng cách giữa hai vân ngoài cùng chỉ đo được 2,1 mm. Hỏi khoảng cách đúng của hai khe F_1, F_2 là bao nhiêu ?

25.11. Một tấm nhôm mỏng, trên có rạch hai khe hẹp song song F_1, F_2, đặt trước một màn M, cách một khoảng $D = 1{,}2$ m. Đặt giữa màn và hai khe một thấu kính hội tụ, người ta tìm được hai vị trí của thấu kính, cách nhau một khoảng $d = 72$ cm cho ta ảnh rõ nét của hai khe trên màn. Ở vị trí mà ảnh lớn hơn thì khoảng cách giữa hai ảnh F_1', F_2' là 3,8 mm. Bỏ thấu kính đi rồi chiếu sáng hai khe bằng một nguồn điểm S phát ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 656$ nm. Tính khoảng cách i giữa hai vân giao thoa trên màn.

25.12. Trong một thí nghiệm Y-âng, hai khe F_1, F_2 cách nhau một khoảng $a = 1{,}8$ mm. Hệ vân được quan sát qua một kính lúp, trong đó có một thước đo cho phép ta đo các khoảng vân chính xác tới 0,01 mm (gọi là thị kính trắc vi). Ban đầu, người ta đo được 16 khoảng vân và được giá trị 2,4 mm. Dịch chuyển kính lúp ra xa thêm 30 cm cho khoảng vân rộng thêm thì đo được 12 khoảng vân và được giá trị 2,88 mm. Tính bước sóng của bức xạ.

25.13. Trong một thí nghiệm Y-âng, khoảng cách a giữa hai khe F_1, F_2 là 2 mm, khoảng cách D từ F_1, F_2 tới màn quan sát là 1,2 m. Nguồn điểm phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 660$ nm và $\lambda_2 = 550$ nm.

a) Tính khoảng cách i_1 giữa hai vân sáng màu đỏ (λ_1) và khoảng cách i_2 giữa hai vân sáng màu lục (λ_2).

b) Tính khoảng cách từ vân chính giữa đến vân sáng đầu tiên trên màn cùng màu với nó.

25.14. Một nguồn sáng điểm phát đồng thời một bức xạ đơn sắc màu đỏ, bước sóng $\lambda_1 = 640$ nm và một bức xạ màu lục, chiếu sáng hai khe Y-âng. Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân chính giữa có 7 vân màu lục. Hỏi :

– Giữa hai vân sáng nói trên có bao nhiêu vân màu đỏ ?

– Bước sóng của bức xạ màu lục là bao nhiêu ?

25.15. Trong một thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe F_1, F_2 là 1,2 mm, các vân được quan sát qua một kính lúp, tiêu cự $f = 4$ cm, đặt cách mặt phẳng của hai khe một khoảng $L = 40$ cm. Trong kính lúp người ta đếm được 15 vân sáng. Khoảng cách giữa tâm của hai vân sáng ngoài cùng đo được là 2,1 mm.

a) Tính góc trông khoảng vân i và bước sóng của bức xạ.

b) Nếu đặt toàn bộ dụng cụ trong nước, có chiết suất $n = \frac{4}{3}$ thì khoảng cách giữa hai vân nói trên sẽ là bao nhiêu ?

25.16. Một khe hẹp F phát ánh sáng trắng chiếu sáng hai khe song song F_1, F_2 cách nhau 1,5 mm. Màn M quan sát vân giao thoa cách mặt phẳng của hai khe một khoảng $D = 1,2$ m.

a) Tính các khoảng vân i_1 và i_2 cho bởi hai bức xạ giới hạn 750 nm và 400 nm của phổ khả kiến.

b) Ở điểm A trên màn M, cách vân chính giữa 2 mm có vân sáng của những bức xạ nào và vân tối của những bức xạ nào ?

Bài 26. CÁC LOẠI QUANG PHỔ

26.1. Bộ phận có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc trong máy quang phổ là gì ?

A. Ống chuẩn trực. B. Lăng kính.

C. Buồng tối. D. Tấm kính ảnh.

26.2. Nếu mở rộng khe của ống chuẩn trực lên một chút thì các vạch quang phổ sẽ thay đổi thế nào ?

A. Không thay đổi. B. Nở rộng ra.

C. Thu hẹp lại. D. Xê dịch đi.

26.3. Chỉ ra ý **sai**.

Những nguồn sáng sau đây sẽ cho quang phổ liên tục :

A. Sợi dây tóc nóng sáng trong bóng đèn.

B. Một đèn LED đỏ đang phát sáng.

C. Mặt Trời.

D. Miếng sắt nung hồng.

26.4. Quang phổ của nguồn sáng nào dưới đây là quang phổ vạch phát xạ ?

A. Mẻ gang đang nóng chảy trong lò.

B. Cục than hồng.

C. Bóng đèn ống dùng trong gia đình.

D. Đèn khí phát sáng màu lục dùng trong quảng cáo.

26.5. Tia laze có độ đơn sắc cao. Chiếu chùm tia laze vào khe của máy quang phổ ta sẽ được gì ?

A. Quang phổ liên tục.

B. Quang phổ vạch phát xạ có nhiều vạch.

C. Quang phổ vạch phát xạ chỉ có một vạch.

D. Quang phổ vạch hấp thụ.

26.6. Cho một chùm sáng do một đèn có dây tóc nóng sáng phát ra truyền qua một bình đựng dung dịch mực đỏ loãng, rồi chiếu vào khe của một máy quang phổ. Trên tiêu diện của thấu kính buồng tối ta sẽ thấy gì ?

A. Một quang phổ liên tục.

B. Một vùng màu đỏ.

C. Một vùng màu đen trên nền quang phổ liên tục.

D. Tối đen, không có quang phổ nào cả.

26.7. Để nhận biết sự có mặt của các nguyên tố hoá học trong một mẫu vật, ta phải nghiên cứu loại quang phổ của mẫu đó ?

A. Quang phổ vạch phát xạ.

B. Quang phổ liên tục.

C. Quang phổ hấp thụ.

D. Cả ba loại quang phổ trên.

Bài 27. TIA HỒNG NGOẠI VÀ TIA TỬ NGOẠI

27.1. Chọn câu đúng.

Bức xạ (hay tia) hồng ngoại là bức xạ

A. đơn sắc, có màu hồng.

B. đơn sắc, không màu ở ngoài đầu đỏ của quang phổ ánh sáng trắng.

C. có bước sóng nhỏ dưới 0,4 μm.

D. có bước sóng từ 0,75 μm tới cỡ milimét.

27.2. Chọn câu đúng.

Một vật phát được tia hồng ngoại vào môi trường xung quanh phải có nhiệt độ

A. cao hơn nhiệt độ môi trường.

B. trên $0^{\circ}C$.

C. trên $100^{\circ}C$.

D. trên 0 K.

27.3. Chọn câu đúng.

Bức xạ (hay tia) tử ngoại là bức xạ

A. đơn sắc, có màu tím sẫm.

B. không màu, ở ngoài đầu tím của quang phổ ánh sáng trắng.

C. có bước sóng từ 400 nm đến vài nanômét.

D. có bước sóng từ 750 nm đến 2 mm.

27.4. Chọn câu đúng.

Tia tử ngoại

A. không làm đen kính ảnh.

B. kích thích sự phát quang của nhiều chất.

C. bị lệch trong điện trường và từ trường.

D. truyền được qua giấy, vải, gỗ.

27.5. Chọn câu đúng.

A. Tia hồng ngoại có tần số cao hơn tia sáng vàng của natri.

B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn các tia H_α,... của hiđrô.

C. Bước sóng của bức xạ hồng ngoại nhỏ hơn bước sóng bức xạ tử ngoại.

D. Bức xạ tử ngoại có tần số thấp hơn bức xạ hồng ngoại.

27.6. Giả sử ta có một nguồn điểm phát bức xạ hồng ngoại đơn sắc, bước sóng cỡ 12 μm. Để khoảng vân i đo được trên một màn đặt cách hai khe Y-âng 0,8 m có giá trị $i = 2$ mm thì hai khe F_1, F_2 phải cách nhau bao nhiêu ?

27.7. Một nguồn điểm S phát một bức xạ tử ngoại đơn sắc chiếu sáng hai khe hẹp F_1, F_2 cách nhau một khoảng $a = 3$ mm. Màn hứng vân giao thoa là một phim ảnh, đặt cách F_1, F_2 một khoảng $D = 45$ cm. Sau khi tráng phim, ta trông thấy trên phim có một loạt vạch đen song song, cách đều nhau. Đo khoảng cách từ vạch thứ nhất đến vạch thứ 37 ở bên trái nó, ta được giá trị 1,39 mm. Tính bước sóng của bức xạ.

Bài 28. TIA X

28.1. Hãy chọn câu đúng.

Trong ống Cu-lít-giơ, để tạo một chùm tia X, ta cho một chùm êlectron nhanh bắn vào

A. một chất rắn khó nóng chảy, có nguyên tử lượng lớn.

B. một chất rắn, có nguyên tử lượng bất kì.

C. một chất rắn, hoặc một chất lỏng có nguyên tử lượng lớn.

D. một chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí bất kì.

28.2. Trong việc chiếu và chụp ảnh nội tạng bằng tia *X*, người ta phải hết sức tránh tác dụng nào dưới đây của tia *X*?

A. Khả năng đâm xuyên. B. Làm đen kính ảnh.

C. Làm phát quang một số chất. D. Huỷ diệt tế bào.

28.3. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của một ống Cu-lít-giơ là 12 kV. Tính tốc độ của các êlectron đập vào anôt. Bỏ qua tốc độ ban đầu của êlectron khi bật ra khỏi catôt.

Cho biết : khối lượng và điện tích các êlectron là $m_e = 9{,}1.10^{-31}$ kg ; $-e = -1{,}6.10^{-19}$ C.

28.4. Tốc độ của các êlectron khi đập vào anôt của một ống Cu-lít-giơ là 45 000 km/s. Để tăng tốc độ này thêm 5 000 km/s, phải tăng hiệu điện thế đặt vào ống thêm bao nhiêu ?

28.5. Một ống Cu-lít-giơ có công suất trung bình 300 W, hiệu điện thế giữa anôt và catôt có giá trị 10 kV. Hãy tính :

a) Cường độ dòng điện và số êlectron qua ống trong mỗi giây.

b) Tốc độ của các êlectron khi tới anôt. Bỏ qua tốc độ ban đầu của êlectron khi bật ra khỏi catôt.

28.6. Nếu hiệu điện thế giữa hai cực của một ống Cu-lít-giơ bị giảm 2 000 V thì tốc độ của các êlectron tới anôt giảm 5 200 km/s. Hãy tính hiệu điện thế của ống và tốc độ của các êlectron.

28.7. Khi tăng hiệu điện thế giữa hai cực của ống Cu-lít-giơ thêm 2 000 V thì tốc độ các êlectron tới anôt tăng thêm được 7 000 km/s. Hãy tính tốc độ ban đầu của êlectron và điện áp ban đầu giữa hai cực của ống Cu-lít-giơ.

28.8. Trong một ống Cu-lít-giơ, tốc độ của êlectron khi tới anôt là 50 000 km/s. Để giảm tốc độ này 8 000 km/s, phải giảm hiệu điện thế giữa hai đầu ống bao nhiêu ?

Chương VI

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

Bài 30. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

30.1. Trong trường hợp nào dưới đây có thể xảy ra hiện tượng quang điện ? Ánh sáng Mặt Trời chiếu vào

A. mặt nước biển.
B. lá cây.
C. mái ngói.
D. tấm kim loại không sơn.

Để giải các bài từ 30.2 đến 30.6 cần sử dụng Bảng 30.1 của SGK Vật lí 12.

30.2. Giới hạn quang điện của các kim loại như bạc, đồng, kẽm, nhôm... nằm trong vùng ánh sáng nào ?

A. Ánh sáng tử ngoại.
B. Ánh sáng nhìn thấy được.
C. Ánh sáng hồng ngoại.
D. Cả ba vùng ánh sáng nêu trên.

30.3. Giới hạn quang điện của các kim loại kiềm như canxi, natri, kali, xesi... nằm trong vùng ánh sáng nào ?

A. Ánh sáng tử ngoại.
B. Ánh sáng nhìn thấy được.
C. Ánh sáng hồng ngoại.
D. Cả ba vùng ánh sáng nêu trên.

30.4. Hãy chọn câu đúng.

Chiếu ánh sáng vàng vào mặt một tấm vật liệu thì thấy có êlectron bị bật ra. Tấm vật liệu đó chắc chắn phải là

A. kim loại.
B. kim loại kiềm.
C. chất cách điện.
D. chất hữu cơ.

30.5. Hãy chọn câu đúng.

Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,50 μm lần lượt vào bốn tấm nhỏ có phủ canxi, natri, kali và xesi. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra ở

A. một tấm.
B. hai tấm.
C. ba tấm.
D. cả bốn tấm.

30.6. Hãy chọn câu đúng.

Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc vào một tấm kẽm. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra nếu ánh sáng có bước sóng

A. 0,1 μm. B. 0,2 μm. C. 0,3 μm. D. 0,4 μm.

30.7. Hãy chọn câu đúng.

Giới hạn quang điện của một hợp kim gồm bạc, đồng và kẽm sẽ là

A. 0,26 μm. B. 0,30 μm. C. 0,35 μm. D. 0,40 μm.

30.8. Hãy chọn câu đúng.

Khi chiếu tia tử ngoại vào một tấm kẽm nhiễm điện dương thì điện tích của tấm kẽm không bị thay đổi. Đó là do :

A. tia tử ngoại không làm bật được êlectron khỏi kẽm.

B. tia tử ngoại làm bật đồng thời êlectron và ion dương khỏi kẽm.

C. tia tử ngoại không làm bật cả êlectron và ion dương khỏi kẽm.

D. tia tử ngoại làm bật êlectron ra khỏi kẽm nhưng êlectron này lại bị bản kẽm nhiễm điện dương hút lại.

30.9. Xét ba loại êlectron trong một tấm kim loại :

– Loại 1 là các êlectron tự do nằm ngay trên bề mặt tấm kim loại.

– Loại 2 là các êlectron tự do nằm sâu bên trong tấm kim loại.

– Loại 3 là các êlectron liên kết ở các nút mạng kim loại.

Những phôtôn có năng lượng đúng bằng công thoát của êlectron khỏi kim loại nói trên sẽ có khả năng giải phóng các loại êlectron nào khỏi tấm kim loại ?

A. Các êlectron loại 1. B. Các êlectron loại 2.

C. Các êlectron loại 3. D. Các êlectron thuộc cả ba loại.

30.10. Giới hạn quang điện của đồng là 0,30 μm. Tính công thoát của êlectron khỏi đồng ra jun và ra êlectron vôn (eV).

Cho $h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s ; $c = 3.10^{8}$ m/s ; $-e = -1{,}6.10^{-19}$ C.

30.11. Một nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,30 μm. Công suất của nguồn là 25 W.

a) Tính số phôtôn mà nguồn phát ra trong 1 s.

b) Chiếu dòng ánh sáng do nguồn phát ra vào mặt một tấm kẽm (có giới hạn quang điện là 0,35 μm). Cho rằng năng lượng mà quang êlectron hấp thụ một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại hoàn toàn biến thành động năng của nó. Hãy tính động năng này.

Lấy $h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s ; $c = 3.10^{8}$ m/s.

Bài 31. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG

31.1. Chọn câu đúng.

Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

A. dẫn sóng ánh sáng bằng cáp quang.

B. tăng nhiệt độ của một chất khi bị chiếu sáng.

C. giảm điện trở của một chất khi bị chiếu.

D. thay đổi màu của một chất khi bị chiếu sáng.

31.2. Chọn câu đúng.

Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng.

A. bức êlectron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

B. giải phóng êlectron khỏi mối liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.

C. giải phóng êlectron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.

D. giải phóng êlectron khỏi một chất bằng cách bắn phá ion.

31.3. Chọn câu đúng.

Có thể giải thích tính quang dẫn bằng thuyết

A. êlectron cổ điển. B. sóng ánh sáng.

C. phôtôn. D. động học phân tử.

31.4. Quang điện trở hoạt động dựa vào nguyên tắc nào ?

A. Hiện tượng nhiệt điện.

B. Hiện tượng quang điện.

C. Hiện tượng quang điện trong.

D. Sự phụ thuộc của điện trở vào nhiệt độ.

31.5. Pin quang điện hoạt động dựa vào những nguyên tắc nào ?

A. Sự tạo thành hiệu điện thế điện hoá ở hai điện cực.

B. Sự tạo thành hiệu điện thế giữa hai đầu nóng lạnh khác nhau của một dây kim loại.

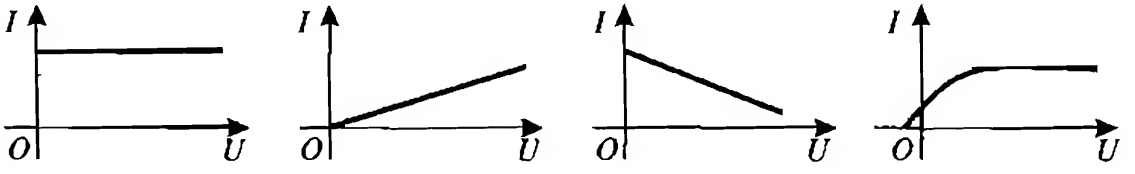
C. Hiện tượng quang điện trong xảy ra bên cạnh một lớp chặn.

D. Sự tạo thành hiệu điện thế tiếp xúc giữa hai kim loại.

31.6. Đồ thị nào ở Hình 31.1 có thể là đồ thị $U = f(I)$ của một quang điện trở dưới chế độ rọi sáng không đổi ?

I : cường độ dòng điện chạy qua quang điện trở.

U : hiệu điện thế giữa hai đầu quang điện trở.



Hình 31.1

A. Đồ thị a. B. Đồ thị b. C. Đồ thị c. D. Đồ thị d.

31.7. Dụng cụ nào dưới đây **không làm** bằng chất bán dẫn ?

A. Điôt chỉnh lưu. B. Cặp nhiệt điện.

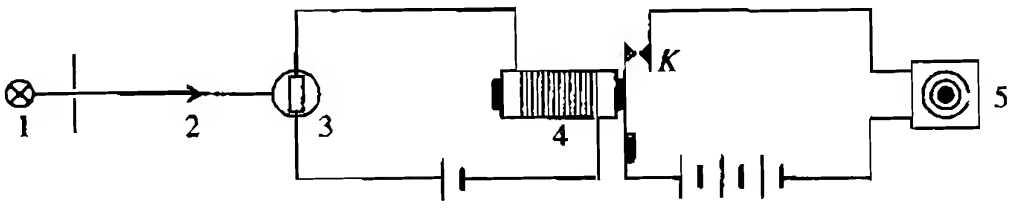
C. Quang điện trở. D. Pin quang điện.

31.8. Trong dụng cụ nào dưới đây **không có** các lớp tiếp xúc ?

A. Điôt chỉnh lưu. B. Cặp nhiệt điện.

C. Quang điện trở. D. Pin quang điện.

31.9. Các kí hiệu trong sơ đồ ở Hình 31.2 như sau : 1 : Đèn. 2 : Chùm sáng. 3 : Quang điện trở. 4 : Rơle điện từ. 5 : Còi báo động.



Hình 31.2

Rơle điện từ dùng để đóng, ngắt khoá K. Nó chỉ hoạt động được khi cường độ dòng điện qua nó đủ lớn.

Chọn câu đúng.

A. Đèn 1 tắt thì còi báo động không kêu.

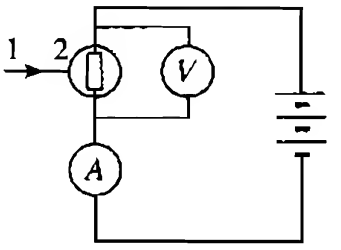
B. Rơle 4 hút khoá K thì còi báo động kêu.

C. Còi báo động chỉ kêu khi có chùm sáng 2 chiếu vào quang điện trở 3.

D. Còi báo động chỉ kêu khi chùm sáng 2 bị chắn.

31.10. Trong sơ đồ ở Hình 31.3 thì : 1 là chùm sáng ; 2 là quang điện trở ; A là ampe kế ; V là vôn kế.

Số chỉ của ampe kế và vôn kế sẽ thay đổi như thế nào, nếu tắt chùm ánh sáng 1 ?



Hình 31.3

A. Số chỉ của cả ampe kế và vôn kế đều tăng.

B. Số chỉ của cả ampe kế và vôn kế đều giảm.

C. Số chỉ của ampe kế tăng, của vôn kế giảm.

D. Số chỉ của ampe kế giảm, của vôn kế tăng.

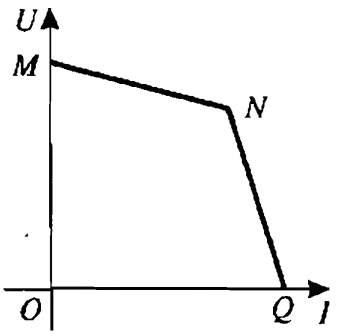
31.11. Hình 31.4 biểu diễn dạng của đồ thị $U = f(I)$ của các pin quang điện dưới chế độ rọi sáng nhất định.

U : hiệu điện thế giữa hai đầu pin.

I : cường độ dòng điện chạy qua pin.

Gọi e_1 và r_1 là suất điện động và điện trở trong của pin khi cường độ dòng điện nhỏ : e_2 và r_2 là suất điện động và điện trở trong của pin khi cường độ dòng điện trong mạch rất lớn.

Chọn ý đúng.



Hình 31.4

A. $e_1 > e_2$; $r_1 > r_2$.

B. $e_1 > e_2$; $r_1 < r_2$.

C. $e_1 < e_2$; $r_1 > r_2$.

D. $e_1 < e_2$; $r_1 < r_2$.

31.12. Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là 5 μm. Hãy tính năng lượng kích hoạt của chất đó. Lấy $h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s.

31.13. Một mạch điện gồm một bộ pin có suất điện động 12 V và điện trở trong 4 Ω mắc nối tiếp với một quang điện trở.

a) Khi quang điện trở không được chiếu sáng thì cường độ dòng điện chạy trong mạch chỉ vào khoảng 1,2 μA. Xác định điện trở của quang điện trở ở trong tối.

b) Khi quang điện trở được chiếu sáng thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,5 A. Tính điện trở của quang điện trở lúc được chiếu sáng.

Bài 32. HIỆN TƯỢNG QUANG – PHÁT QUANG

32.1. Sự phát sáng của nguồn sáng nào dưới đây là sự phát quang ?

A. Bóng đèn xe máy. B. Hòn than hồng.

C. Đèn LED. D. Ngôi sao băng.

32.2. Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang ?

A. Lục. B. Vàng. C. Da cam. D. Đỏ.

32.3. Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng 0,50 μm. Hỏi nếu chiếu vào chất đó ánh sáng có bước sóng nào dưới đây thì nó sẽ không phát quang ?

A. 0,30 μm. B. 0,40 μm. C. 0,50 μm. D. 0,60 μm.

32.4. Trong hiện tượng quang – phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để làm gì ?

A. Để tạo ra dòng điện trong chân không.

B. Để thay đổi điện trở của vật.

C. Để làm nóng vật.

D. Để làm cho vật phát sáng.

32.5. Hãy chọn câu đúng.

Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một phôtôn sẽ đưa đến :

A. Sự giải phóng một êlectron tự do.

B. Sự giải phóng một êlectron liên kết.

C. Sự giải phóng một cặp êlectron vào lỗ trống.

D. Sự phát ra một phôtôn khác.

32.6. Hãy chọn câu đúng.

Hiện tượng quang – phát quang có thể xảy ra khi phôtôn bị

A. êlectron dẫn trong kẽm hấp thụ.

B. êlectron liên kết trong CdS hấp thụ.

C. phân tử chất diệp lục hấp thụ.

D. hấp thụ trong cả ba trường hợp trên.

32.7. Hãy chọn câu đúng khi xét sự phát quang của một chất lỏng và một chất rắn.

A. Cả hai trường hợp phát quang đều là huỳnh quang.

B. Cả hai trường hợp phát quang đều là lân quang.

C. Sự phát quang của chất lỏng là huỳnh quang, của chất rắn là lân quang.

D. Sự phát quang của chất lỏng là lân quang, của chất rắn là huỳnh quang.

32.8. Trong trường hợp nào dưới đây có sự quang – phát quang ?

A. Ta nhìn thấy màu xanh của một biển quảng cáo lúc ban ngày.

B. Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô tô chiếu vào.

C. Ta nhìn thấy ánh sáng của một ngọn đèn đường.

D. Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ.

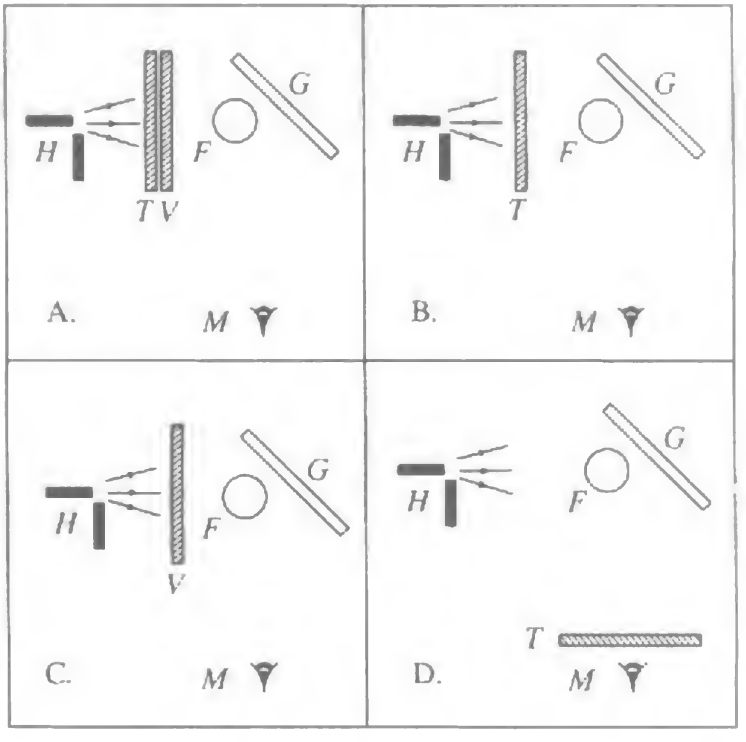
32.9. Trong Hình 32.1 :

– *H* biểu diễn một hồ quang.

– *T* là kính lọc sắc tím, cho các ánh sáng có bước sóng ngắn hơn bước sóng ánh sáng lục đi qua.

– *V* là kính lọc sắc vàng, cho các ánh sáng có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng lục đi qua.

Nếu phối hợp cả hai kính thì tất cả ánh sáng nhìn thấy được sẽ không thể đi qua.



Hình 32.1

– F là một bình đựng dung dịch fluorexêin. Chất này có thể phát quang màu vàng lục.

– G là một tờ giấy trắng.

– M là mắt người quan sát, nhìn vào bình F và tờ giấy.

Hỏi người quan sát sẽ nhìn thấy bình đựng chất phát quang và tờ giấy có màu gì trong bốn cách bố trí A, B, C và D ?

32.10. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,30 μm vào một chất thì thấy chất đó phát ra ánh sáng có bước sóng 0,50 μm. Cho rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,01 công suất của chùm sáng kích thích. Hãy tính xem một phôtôn ánh sáng phát quang ứng với bao nhiêu phôtôn ánh sáng kích thích.

Bài 33. MẪU NGUYÊN TỬ BO

33.1. Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-dơ-pho ở điểm nào ?

A. Mô hình nguyên tử có hạt nhân.

B. Hình dạng quỹ đạo của các êlectron.

C. Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và êlectron.

D. Trạng thái có năng lượng ổn định.

33.2. Hãy chỉ ra câu nói lên nội dung chính xác của tiên đề về các trạng thái dừng.

Trạng thái dừng là

A. trạng thái có năng lượng xác định.

B. trạng thái mà ta có thể tính toán được chính xác năng lượng của nó.

C. trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.

D. trạng thái trong đó nguyên tử có thể tồn tại một thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.

33.3. Câu nào dưới đây nói lên nội dung chính xác của khái niệm về quỹ đạo dừng ?

A. Quỹ đạo có bán kính tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp.

B. Bán kính quỹ đạo có thể tính toán được một cách chính xác.

C. Quỹ đạo mà êlectron bắt buộc phải chuyển động trên đó.

D. Quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.

33.4. Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong câu nào dưới đây ?

A. Nguyên tử phát ra một phôtôn mỗi lần bức xạ ánh sáng.

B. Nguyên tử thu nhận một phôtôn mỗi lần hấp thụ ánh sáng.

C. Nguyên tử phát ra ánh sáng nào thì có thể hấp thụ ánh sáng đó.

D. Nguyên tử chỉ có thể chuyển giữa các trạng thái dừng. Mỗi lần chuyển, nó bức xạ hay hấp thụ một phôtôn có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

33.5. Xét ba mức năng lượng $E_K < E_L < E_M$ của nguyên tử hiđrô. Cho biết $E_L - E_K > E_M - E_L$. Xét ba vạch quang phổ (ba ánh sáng đơn sắc) ứng với ba sự chuyển mức năng lượng như sau :

Vạch λ_{LK} ứng với sự chuyển $E_L \rightarrow E_K$.

Vạch λ_{ML} ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_L$.

Vạch λ_{MK} ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_K$.

Hãy chọn cách sắp xếp đúng.

A. $\lambda_{LK} < \lambda_{ML} < \lambda_{MK}$. B. $\lambda_{LK} > \lambda_{ML} > \lambda_{MK}$.

C. $\lambda_{MK} < \lambda_{LK} < \lambda_{ML}$. C. $\lambda_{MK} > \lambda_{LK} > \lambda_{ML}$.

33.6. Bước sóng ứng với bốn vạch quang phổ của hiđrô là vạch tím : 0,4102 μm ; vạch chàm : 0,4340 μm ; vạch lam 0,4861 μm và vạch đỏ : 0,6563 μm.

Bốn vạch này ứng với sự chuyển của êlectron trong nguyên tử hiđrô từ các quỹ đạo *M*, *N*, *O* và *P* về quỹ đạo *L*. Hỏi vạch lam ứng với sự chuyển nào ?

A. Sự chuyển $M \rightarrow L$. B. Sự chuyển $N \rightarrow L$.

C. Sự chuyển $O \rightarrow L$. D. Sự chuyển $P \rightarrow L$.

33.7. Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.

A. Trạng thái *L*. B. Trạng thái *M*.

C. Trạng thái *N*. D. Trạng thái *O*.

33.8. Ta thu được quang phổ vạch phát xạ của một đám khí hiđrô trong hai trường hợp sau :

Trường hợp 1 : Kích thích đám khí hiđrô bằng ánh sáng đơn sắc mà các phôtôn có năng lượng $\varepsilon_1 = E_M - E_K$.

Trường hợp 2 : Kích thích đám khí hiđrô bằng ánh sáng đơn sắc mà các phôtôn có năng lượng $\varepsilon_2 = E_M - E_L$.

Hỏi trong trường hợp nào ta sẽ thu được vạch quang phổ ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_L$ của các nguyên tử hiđrô ?

A. Trong cả hai trường hợp, ta đều thu được vạch quang phổ nói trên.

B. Trong cả hai trường hợp, ta đều không thu được vạch quang phổ nói trên.

C. Trong trường hợp 1, ta thu được vạch quang phổ nói trên ; trong trường hợp 2 thì không.

D. Trong trường hợp 1 thì không ; trong trường hợp 2, ta sẽ thu được vạch quang phổ nói trên.

33.9. Để ion hoá nguyên tử hiđrô, người ta cần một năng lượng là 13,6 eV. Tính bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ có thể có được trong quang phổ của hiđrô.

33.10. Biết độ lớn của năng lượng toàn phần của êlectron trong nguyên tử hiđrô thì tỉ lệ nghịch với độ lớn của bán kính quỹ đạo. Năng lượng toàn phần của êlectron gồm động năng của êlectron và thế năng tương tác của nó với hạt nhân. Mặt khác, lại biết năng lượng toàn phần của êlectron trên quỹ đạo càng xa hạt nhân thì càng lớn. Gọi W_K và W_N là năng lượng toàn phần của êlectron trên các quỹ đạo K và N. Tính W_N theo W_K.

Bài 34. SƠ LƯỢC VỀ LAZE

34.1. Tia laze không có đặc điểm nào dưới đây ?

A. Độ đơn sắc cao. B. Độ định hướng cao.

C. Cường độ lớn. D. Công suất lớn.

34.2. Trong laze rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng ?

A. Điện năng. B. Cơ năng.

C. Nhiệt năng. D. Quang năng.

34.3. Hãy chọn câu đúng.

Hiệu suất của một laze

A. nhỏ hơn 1. B. bằng 1.

C. lớn hơn 1. D. rất lớn so với 1.

34.4. Sự phát xạ cảm ứng là gì ?

A. Đó là sự phát ra phôtôn bởi một nguyên tử.

B. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số.

C. Đó là sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau.

D. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một phôtôn có cùng tần số.

34.5. Khi một phôtôn bay đến gặp một nguyên tử thì có thể gây ra những hiện tượng nào dưới đây ?

A. Không có tương tác gì.

B. Hiện tượng phát xạ tự phát của nguyên tử.

C. Hiện tượng phát xạ cảm ứng, nếu nguyên tử ở trạng thái kích thích và phôtôn có tần số phù hợp.

D. Hiện tượng hấp thụ ánh sáng, nếu nguyên tử ở trạng thái cơ bản và phôtôn có tần số phù hợp.

Chỉ ra câu **sai**.

34.6. Một nguyên tử hiđrô đang ở mức kích thích N (H.34.1). Một phôtôn có năng lượng ε bay qua. Phôtôn nào dưới đây sẽ **không** gây ra sự phát xạ cảm ứng của nguyên tử ?

A. $\varepsilon = E_N - E_M$.

B. $\varepsilon = E_N - E_L$.

C. $\varepsilon = E_N - E_K$.

D. $\varepsilon = E_L - E_K$.

Hình 34.1

34.7. Một phôtôn có năng lượng 1,79 eV bay qua hai nguyên tử có mức kích thích 1,79 eV, nằm trên cùng phương của phôtôn tới. Các nguyên tử này có thể ở trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích. Gọi x là số phôtôn có thể thu được sau đó, theo phương của phôtôn tới.

Hãy chỉ ra đáp số **sai**.

A. $x = 0$. B. $x = 1$. C. $x = 2$. D. $x = 3$.

34.8. Màu đỏ của rubi do ion nào phát ra ?

A. Ion nhôm. B. Ion ôxi. D. Ion crôm. D. Các ion khác.

34.9. Người ta dùng một laze hoạt động dưới chế độ liên tục để khoan một tấm thép. Công suất của chùm laze là $\mathcal{P} = 10$ W. Đường kính của chùm sáng là $d = 1$ mm. Bề dày của tấm thép là $e = 2$ mm. Nhiệt độ ban đầu là $t_0 = 30^\circ C$.

a) Tính thời gian khoan thép.

b) Tại sao nói kết quả tính được ở trên chỉ là gần đúng ?

Khối lượng riêng của thép : $\rho = 7\,800$ kg/m^3.

Nhiệt dung riêng của thép : $c = 448$ J/kg.độ.

Nhiệt nóng chảy riêng của thép : $\lambda = 270$ kJ/kg.

Điểm nóng chảy của thép : $T_c = 1\,535^\circ C$.

34.10. Người ta dùng một laze CO_2 có công suất $\mathcal{P} = 10$ W để làm dao mổ. Tia laze chiếu vào chỗ nào sẽ làm cho nước của phần mô ở chỗ đó bốc hơi và mô bị cắt. Chùm tia laze có bán kính $r = 0,1$ mm và di chuyển với tốc độ $v = 0,5$ cm/s trên bề mặt của một mô mềm.

a) Tính nhiệt lượng cần thiết để làm bốc hơi 1 mm^3 nước ở $37^\circ C$.

b) Tính thể tích nước mà tia laze có thể làm bốc hơi trong 1 s.

c) Ước tính chiều sâu cực đại của vết cắt.

Nhiệt dung riêng của nước : $c = 4,18$ kJ/kg.độ.

Nhiệt hoá hơi riêng của nước : $L = 2\,260$ kJ/kg.

34.11. Để đo khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng người ta dùng một laze phát ra những xung ánh sáng có bước sóng 0,52 μm, chiếu về phía Mặt Trăng và đo khoảng thời gian giữa thời điểm xung được phát ra và thời điểm một máy thu đặt ở Trái Đất nhận được xung phản xạ.

Thời gian kéo dài của một xung là $\tau = 100$ ns.

Khoảng thời gian giữa thời điểm phát và nhận xung là 2,667 s.

Năng lượng của mỗi xung ánh sáng là $W_0 = 10$ kJ.

a) Tính khoảng cách giữa Trái Đất và Mặt Trăng lúc đó.

b) Tính công suất của chùm laze.

c) Tính số phôtôn chứa trong mỗi xung ánh sáng.

d) Tính độ dài của mỗi xung ánh sáng.

Lấy $c = 3.10^8$ m/s ; $h = 6,625.10^{-34}$ J.s .

Chương VII

HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Bài 35. TÍNH CHẤT VÀ CẤU TẠO HẠT NHÂN

35.1. Hạt nhân nguyên tử cấu tạo bởi :

A. prôtôn, nơtron và êlectron.
B. nơtron và êlectron.
C. prôtôn, nơtron.
D. prôtôn và êlectron.

Hãy chọn câu đúng.

35.2. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân :

A. có cùng khối lượng.
B. cùng số Z, khác số A.
C. cùng số Z, cùng số A.
D. cùng số A.

Hãy chọn câu đúng.

35.3. Phân biệt các khái niệm : hạt nhân và nuclôn.

35.4. Có bao nhiêu prôtôn và nơtron trong các hạt nhân sau ?

$${}^{10}_{6}C\ ;\ {}^{11}_{6}C\ ;\ {}^{12}_{6}C\ ;\ {}^{13}_{6}C\ ;\ {}^{14}_{6}C\ ;\ {}^{15}_{6}C.$$

35.5. Cho các hạt nhân : ${}^{3}_{2}He$; ${}^{7}_{4}Be$; ${}^{15}_{8}O$. Trong đó nếu thay prôtôn bằng nơtron và ngược lại thì được những hạt nhân nào ?

35.6. Khí clo là hỗn hợp của hai đồng vị bền là ^{35}Cl = 34,969u hàm lượng 75,4% và ^{37}Cl = 36,966u hàm lượng 24,6%

Tính khối lượng nguyên tử của nguyên tố hoá học clo.

35.7. Tính năng lượng liên kết của các hạt nhân ${}^{11}_{5}B$; ${}^{3}_{1}T$.

35.8. Tính năng lượng liên kết của ^{234}U và ^{238}U. Hạt nhân nào bền hơn ?

35.9. Tính năng lượng liên kết riêng của ${}^{9}_{4}Be$; ${}^{64}_{29}Cu$; ${}^{108}_{47}Ag$.

Bài 36. NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỦA HẠT NHÂN PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

36.1. Lực hạt nhân là lực nào sau đây ?

A. Lực điện.

B. Lực từ.

C. Lực tương tác giữa các nuclôn.

D. Lực tương tác giữa các thiên hà.

36.2. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{A}_{Z}X$ là (đặt $N = A - Z$) :

A. $\Delta m = Nm_n - Zm_p$.

B. $\Delta m = m - Nm_p - Zm_p$.

C. $\Delta m = (Nm_n - Zm_p) - m$.

D. $\Delta m = Zm_p - Nm_n$.

Hãy chọn câu đúng.

36.3. Năng lượng liên kết của một hạt nhân :

A. có thể dương hoặc âm.

B. càng lớn thì hạt nhân càng bền.

C. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.

D. có thể bằng 0 với các hạt nhân đặc biệt.

Hãy chọn câu đúng.

36.4. Đại lượng nào đặc trưng cho mức độ bền vững của một hạt nhân ?

A. Năng lượng liên kết.

B. Năng lượng liên kết riêng.

C. Số hạt prôtôn.

D. Số hạt nuclôn.

36.5. Trong một phản ứng hạt nhân có định luật bảo toàn :

A. năng lượng toàn phần.

B. điện tích.

C. động năng.

D. số nuclôn.

Hãy chỉ ra câu **sai**.

36.6. Xác định hạt X trong phương trình sau : ${}^{19}_{9}F + {}^{1}_{1}H = {}^{16}_{8}O + X$.

A. ${}^{3}_{2}He$.

B. ${}^{4}_{2}He$.

C. ${}^{2}_{1}H$.

D. ${}^{3}_{1}H$.

36.7. Đơn vị đo khối lượng nào **không** sử dụng trong việc khảo sát các phản ứng hạt nhân ?

A. Tấn.

B. 10^{-27} kg.

C. MeV/c^2.

D. u (đơn vị khối lượng nguyên tử).

Bài 37. PHÓNG XẠ

37.1. Trong quá trình phóng xạ của một chất, số hạt nhân phóng xạ

A. giảm đều theo thời gian.

B. giảm theo đường hypebol.

C. không giảm.

D. giảm theo quy luật hàm số mũ.

Hãy chọn câu đúng.

37.2. Liên hệ giữa hằng số phân rã λ và chu kì bán rã T là

A. $\lambda = \frac{\text{const}}{T}$. B. $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$. C. $\lambda = \frac{\text{const}}{\sqrt{T}}$. D. $\lambda = \frac{\text{const}}{T^2}$.

Hãy chọn câu đúng.

37.3. Trong các phản ứng hạt nhân có sự bảo toàn

A. động năng. B. động lượng.

C. năng lượng toàn phần. D. điện tích.

Hãy chỉ ra câu **sai**.

37.4. Trong phóng xạ α, so với hạt nhân mẹ thì hạt nhân con ở vị trí nào ?

A. Tiến 1 ô. B. Tiến 2 ô. C. Lùi 1 ô. D. Lùi 2 ô.

37.5. Hãy chọn câu đúng.

Hạt nhân $^{14}_{6}C$ phóng xạ β^-. Hạt nhân con sinh ra là

A. $5p$ và $6n$. B. $6p$ và $7n$. C. $7p$ và $7n$. D. $7p$ và $6n$.

37.6. Hằng số phân rã của rubiđi ^{89}Rb là 0,00077 s^{-1}. Tính chu kì bán rã tương ứng.

37.7. Một mẫu chất phóng xạ radôn chứa 10^{10} nguyên tử phóng xạ. Hỏi có bao nhiêu nguyên tử đã phân rã sau 1 ngày ? (Cho T = 3,8 ngày)

37.8. Sau 1 năm, lượng hạt nhân ban đầu của một chất đồng vị phóng xạ giảm 3 lần. Nó sẽ giảm bao nhiêu lần sau hai năm ?

37.9. Tại sao trong quặng urani có lẫn chì ?

Xác định tuổi của quặng, trong đó cứ 10 nguyên tử urani có :

a) 10 nguyên tử chì.

b) 2 nguyên tử chì.

37.10. Sau 3 phân rã α và 2 phân rã β^-, hạt nhân ^{238}U biến thành hạt nhân gì ?

37.11. Một nguyên tố phóng xạ sau vài lần phân rã, phóng ra một hạt α và hai hạt β^-, tạo thành $^{235}_{92}U$. Xác định nguyên tố ban đầu.

37.12. Hạt nhân radi phóng xạ α. Hạt α bay ra có động năng 4,78 MeV. Xác định :

a) Tốc độ của hạt α.

b) Năng lượng toàn phần toả ra trong phản ứng.

Bài 38. PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH

38.1. Hạt nhân nào sau đây không thể phân hạch ?

A. $^{239}_{92}U$. B. $^{238}_{92}U$. C. $^{12}_{6}C$. D. $^{239}_{94}Pb$.

38.2. Những điều kiện cần phải có để tạo nên phản ứng hạt nhân dây chuyền là gì ?

A. Sau mỗi lần phân hạch, số n giải phóng phải lớn hơn hoặc bằng 1.

B. Lượng nhiên liệu (urani, plutôni) phải đủ lớn để tạo nên phản ứng dây chuyền.

C. Phải có nguồn tạo ra nơtron.

D. Nhiệt độ phải được đưa lên cao.

Hãy chọn câu **sai**.

38.3. Trong phản ứng phân hạch hạt nhân, những phần tử nào sau đây có đóng góp năng lượng lớn nhất khi xảy ra phản ứng ?

A. Động năng của các nơtron. B. Động năng của các prôtôn.

C. Động năng của các mảnh. D. Động năng của các êlectron.

38.4. Để tạo ra phản ứng hạt nhân có điều khiển cần phải

A. dùng những thanh điều khiển có chứa Bo hay Cd.

B. chế tạo các lò phản ứng chứa nước áp suất cao (có vai trò làm chậm nơtron).

C. tạo nên một chu trình trong lò phản ứng.

D. tạo ra nhiệt độ cao trong lò (500^oC).

Hãy chọn câu đúng.

Bài 39. PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH

39.1. Tính năng lượng toả ra trong các phản ứng

a) ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_2^4\text{He}$

b) ${}_1^2\text{H} + {}_2^3\text{He} \rightarrow {}_1^1\text{H} + {}_2^4\text{He}$

c) ${}_3^6\text{Li} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_2^4\text{He}$

d) ${}_3^6\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + {}_2^4\text{He}$

39.2. Trong phản ứng tổng hợp heli :

$${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow 2({}_2^4\text{He})$$

nếu tổng hợp heli từ 1 g liti thì năng lượng toả ra có thể đun sôi bao nhiêu kilôgam nước ở 0°C ?

39.3. Rơ-dơ-pho đã làm thí nghiệm sau : bắn phá ${}_7^{14}\text{N}$ bằng hạt α ; hạt ${}_7^{14}\text{N}$ bắt lấy hạt đạn α đó và lập tức phân rã thành hạt nhân ôxi bền.

a) Viết các phương trình phản ứng đó.

b) Tính năng lượng toả ra hay thu vào của phản ứng đó.

39.4. Xác định năng lượng cực tiểu của các phôtôn cần thiết để kích thích sự tạo thành các phản ứng :

$${}_4^9\text{Be} + hf \rightarrow 2({}_2^4\text{He}) + {}_0^1n$$

$${}_6^{12}\text{C} + hf \rightarrow 3({}_2^4\text{He})$$

39.5. Viết phản ứng hạt nhân biến thuỷ ngân (${}^{198}\text{Hg}$) thành vàng (giấc mơ của các nhà giả kim thuật ngày xưa).

39.6. Phân hạch một hạt nhân ${}^{235}\text{U}$ trong lò phản ứng sẽ toả ra năng lượng 200 MeV/1 hạt nhân.

a) Nếu phân hạch 1 kg ${}^{235}\text{U}$ thì năng lượng toả ra bằng bao nhiêu ?

b) Cần phải đốt 1 lượng than bằng bao nhiêu để có một nhiệt lượng tương đương ?

Cho năng suất toả nhiệt của than : $2{,}93.10^7$ J/kg.

Chương VIII

TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ

Bài 40. CÁC HẠT SƠ CẤP

40.1. Trong phạm vi kích thước và cấu tạo xét trong bài này, những hạt nào có thể coi là hạt sơ cấp ?

1. Êlectron.
2. Hạt nhân hiđrô.
3. Hạt nhân heli.
4. Nguyên tử hiđrô.
5. Hạt nhân $^{12}_{6}C$.

40.2. Các quá trình sau thuộc loại tương tác nào ?

1. Phân tích nước.
2. Hiện tượng quang điện.
3. Hiệu ứng Com-tơn.
4. Quá trình tổng hợp hạt nhân heli.
5. Tương tác giữa các vì sao.
6. Quá trình phóng xạ β^+ ; β^-.

40.3. Không kể hạt phôtôn, hạt sơ cấp nào nhẹ nhất hiện nay người ta biết ?

40.4*. Trong phản ứng sau có bảo toàn khối lượng không ?

$$e^- + e^+ = 2\gamma$$

(êlectron + pôzitron $\Rightarrow$ hai phôtôn)

Bài 41. CẤU TẠO VŨ TRỤ

41.1. Đường kính Trái Đất là bao nhiêu ?

A. 1 600 km. B. 3 200 km. C. 6 400 km. D.12 800 km.

41.2. Trục quay của Trái Đất quanh mình nó hợp với pháp tuyến của mặt phẳng quỹ đạo của nó quanh Mặt Trời một góc là bao nhiêu ?

A. $20^{o}27'$. B. $21^{o}27'$. C. $22^{o}27'$. D. $23^{o}27'$.

41.3. Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời theo một quỹ đạo gần tròn có bán kính vào khoảng bao nhiêu ?

A. 15.10^{6} km. B. 15.10^{7} km. C. 15.10^{8} km. D. 15.10^{9} km.

41.4. Khối lượng Trái Đất vào cỡ bao nhiêu ?

A. 6.10^{23} kg. B. 6.10^{24} kg. C. 6.10^{25} kg. D. 6.10^{26} kg.

41.5. Khối lượng Mặt Trời vào cỡ bao nhiêu ?

A. 2.10^{28} kg. B. 2.10^{29} kg. C. 2.10^{30} kg. D. 2.10^{31} kg.

41.6. Đường kính của hệ Mặt Trời vào cỡ bao nhiêu ?

A. 40 đơn vị thiên văn. B. 60 đơn vị thiên văn.

C. 80 đơn vị thiên văn. D. 100 đơn vị thiên văn.

41.7. Mặt Trời thuộc loại sao nào dưới đây ?

A. Sao trắt trắng.

B. Sao kềnh đỏ.

C. Sao trung bình giữa trắt trắng và kềnh đỏ.

D. Sao nơtron.

41.8. Đường kính của một thiên hà vào cỡ bao nhiêu ?

A. 10 000 năm ánh sáng. B. 100 000 năm ánh sáng.

C. 1 000 000 năm ánh sáng. D. 10 000 000 năm ánh sáng.

41.9. Nghiên cứu độ lớn các bán kính quỹ đạo của các hành tinh trong hệ Mặt Trời, Bô-đơ đã tìm ra quy luật sau (chuỗi Bô-đơ) :

0	3	6	12	24	48	96

Chuỗi này gồm con số 0 đứng trước một cấp số nhân có số hạng đầu tiên là 3 và công bội là 2. Nếu cộng 4 cho mỗi số hạng của chuỗi, rồi đem kết quả thu được chia cho 10 thì ta sẽ tìm được giá trị gần đúng của bán kính quỹ đạo các hành tinh, tính theo đơn vị thiên văn.

Số hạng 0 ứng với quỹ đạo Thuỷ tinh. Số hạng 96 ứng với quỹ đạo Thổ tinh. Chuỗi này chỉ đúng đến trường hợp của Thổ tinh.

a) Hãy thực hiện các phép tính và điền các giá trị của bán kính quỹ đạo các hành tinh vào hàng thứ hai của bảng trên.

b) Hãy ghi tên các hành tinh có các quỹ đạo tương ứng vào hàng thứ ba.

c) Hãy cho biết ý nghĩa của số hạng 24.

41.10. Hãy ghép các phần A, B, C, D với các phần tương ứng a, b, c, d để thành những câu có nội dung đúng.

A. Mặt Trời là một ngôi sao có màu vàng. Nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng...

B. Sao Tâm trong chòm Thần Nông có màu đỏ. Nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng...

C. Sao Thiên Lang trong chòm Đại Khuyển có màu trắng. Nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng...

D. Sao Rigel (nằm ở mũi giày của chòm Tráng Sĩ) có màu xanh lam. Nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng...

a) 30 000 K. b) 10 000 K. c) 6 000 K. d) 3 000 K.

41.11. Ghép các phần A, B, C, D với các phần tương ứng a, b, c, d để thành những câu có nội dung đúng.

A. Thiên hà... B. Punxa... C. Quaza... D. Hốc đen...

a) là sao không phát sáng, cấu tạo bởi một loại chất có khối lượng riêng cực kì lớn, đến nỗi nó hút cả các phôtôn ánh sáng, không cho thoát ra ngoài.

b) là một hệ thống gồm các sao và các đám tinh vân.

c) là sao phát sóng vô tuyến rất mạnh, cấu tạo bằng nơtron. Nó có từ trường mạnh và quay nhanh quanh một trục.

d) là một loại thiên hà phát xạ mạnh một cách bất thường các sóng vô tuyến và tia X. Nó có thể là một thiên hà mới được hình thành.

PHẦN HAI

BÀI GIẢI - HƯỚNG DẪN - ĐÁP SỐ

Chương I

DAO ĐỘNG CƠ

Bài 1. DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

1.1. Câu B. **1.2.** Câu D. **1.3.** Câu D. **1.4.** Câu B.

1.5. Câu A.

Hướng dẫn : $x = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$; $v = x' = -A\omega\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Khi $t = 0$: $x = A\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0$; $v = -A\omega\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) = A\omega > 0$.

1.6. Hướng dẫn giải :

a) $A = 0{,}05$ m.

$\omega = 10\pi \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0{,}2$ s.

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 5 \text{ Hz}.$$

b) $v_m = A\omega = 0{,}05.10\pi = 1{,}57$ m/s.

$a_m = A\omega^2 = (10\pi)^2.0{,}05 = 49{,}3$ m/s^2.

c) Pha của dao động là $10\pi = (10\pi)0{,}075 = \frac{3\pi}{4}$ rad.

Li độ $x = 0{,}05\cos\frac{3\pi}{4} = -0{,}035$ m.

1.7. Hướng dẫn giải :

a) $x = A\cos(\omega t + \varphi)$; $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$ rad/s.

Tại $t = 0$ $\begin{cases} x = A\cos\varphi = -A \Rightarrow \cos\varphi = -1 \\ v = -A\omega\sin\varphi = 0 \Rightarrow \sin\varphi = 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \pi.$

$x = 24\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)$ (cm)

b) $x = 24\cos\left(\frac{\pi}{2}.0{,}5 + \pi\right) = 24\cos\frac{5\pi}{4} = 24\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -16{,}9 \approx -17$ cm

$v = -24\frac{\pi}{2}\sin\frac{5\pi}{4} = (-12\pi)\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 6\pi\sqrt{2} = 26{,}64 \approx 27$ cm/s

$a = -\omega^2 x = -\left(\frac{\pi}{2}\right)^2(-16{,}9) = 41{,}6 \approx 42$ cm/s^2

c) $x = -12 = 24\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)$ (cm)

$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right) = -\frac{1}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{3} + \pi\right)$

$\Rightarrow \frac{\pi}{2}t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{2}{3}$ s $\approx 0{,}67$ s

$v = -\omega A\sin\left(\frac{\pi}{3} + \pi\right) = -(12\pi)\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 32{,}6 \approx 33$ cm/s.

1.8. Thanh ngang trùng với trục x. Hình chiếu của quả cầu lên trục x trùng với đầu thanh ngang. Do đó, khi quả cầu chuyển động tròn đều thì thanh ngang và pit-tông dao động điều hoà.

1.9. Theo Hình 1.2, vì $\cos\omega t = \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ nên dao động của điểm Q trên trục y giống hệt dao động của điểm P trên trục x.

Bài 2. CON LẮC LÒ XO

2.1. Câu A. **2.2.** Câu B. **2.3.** Câu D. **2.4.** Câu A.

Hướng dẫn : $x = -\frac{1}{3}A$

$$W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2\left(1 - \frac{1}{9}\right) = 0,9.\frac{8}{9} = 0,8 \text{ J}.$$

2.5. Câu B.

Hướng dẫn :

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2$$

$$v = \sqrt{\frac{k}{m}(A^2 - x^2)} = \sqrt{\frac{200}{0,2}\left[(0,1)^2 - (0,025)^2\right]} = 3,06 \text{ m/s}$$

2.6. Hướng dẫn :

a) $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi$ rad/s

$x = A\cos(\omega t + \varphi)$

Tại $t = 0$ $\begin{cases} x = A\cos\varphi = 0 \Rightarrow \cos\varphi = 0 \\ v = -A\omega\sin\varphi < 0 \Rightarrow \sin\varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

$$x = 0,20\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (m)}$$

b) Tại $t = \frac{3T}{4}$

$$(\omega t + \varphi) = \left[\frac{2\pi}{T}.\frac{3T}{4} + \frac{\pi}{2}\right] = 2\pi \ ; \ v = -A\omega\sin 2\pi = 0$$

$a = -\omega^2 A\cos 2\pi = -(10\pi)^2(0,20).1 = -197 \approx -200 \text{ m/s}^2 < 0$. Ta nhận thấy, vectơ $\vec{a}$ hướng theo chiều âm của trục x về vị trí cân bằng.

$F = ma = 0,050.(-197) = -9,85 \approx -9,9$ N < 0. Vectơ $\vec{F}$ hướng cùng chiều với vectơ $\vec{a}$.

2.7. Hướng dẫn :

a) $k = \frac{2W}{A^2} = \frac{2.1,00}{(0,100)^2} = 200$ N/m

b) $W = \frac{1}{2}mv_m^2 \Rightarrow m = \frac{2W}{v_m^2} = \frac{2.1,00}{(1,20)^2} \approx 1,388 \approx 1,39$ kg

c) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{200}{1,39}} = 12$ rad/s ; $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{12,0}{6,28} = 1,91$ Hz

Bài 3. CON LẮC ĐƠN

3.1. Câu D. **3.2.** Câu B. **3.3.** Câu C. **3.4.** Câu B. **3.5.** Câu D.

3.6. Câu A.

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng :

$\frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos\alpha) = mgl(1 - \cos\alpha_0)$

3.7. Câu C.

3.8. Hướng dẫn :

a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 6,283\sqrt{\frac{1,20}{9,8}} \approx 2,2$ s

b) $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9,8}{1,20}} \approx 2,9$ rad/s

$10^o = 0,1745$ rad

$s_0 = \alpha_0 l = 0,1745.1,20 \approx 0,21$ m

Tại $t = 0$ $\begin{cases} s = s_0\cos\varphi = s_0 \\ v = -\omega s_0 \sin\varphi = 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = 0$

$s = 0,21\cos 2,9t$ (m)

c) $v_m = s_0\omega = 0,21.2,9 = 0,609 \approx 0,61$ m/s

$a = 0$ m/s^2.

3.9. Hướng dẫn :

a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 6,28\sqrt{\frac{2,0}{9,8}} \approx 2,83 \approx 2,8$ s

b) $\frac{1}{2}mv_m^2 = mgl(1-\cos\alpha_0)$

$v_m = \sqrt{2gl(1-\cos\alpha_0)} = \sqrt{2.9{,}8.2{,}0.(1-\cos 30^o)} \approx 2{,}3$ m/s

$F - mg = \frac{mv_m^2}{l} \Rightarrow F = m\left(g + \frac{v_m^2}{l}\right)$

$F = 0{,}05\left[9{,}8 + \frac{(2{,}3)^2}{2{,}0}\right] \approx 0{,}62$ N.

Bài 4. DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC

4.1. Câu A.

Ta có $\left.\begin{array}{l} W_1 = \frac{1}{2}kA_1^2 \\ W_2 = \frac{1}{2}kA_2^2 \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 = (0{,}97)^2 = 0{,}94 = 94\%$

Phần cơ năng của con lắc bị mất đi trong một chu kì là 6%.

4.2. Câu B.

$\frac{A_0 - A_3}{A_0} = 10\% = 0{,}10 \Rightarrow \frac{A_3}{A_0} = 0{,}90$

$\frac{W_{t_0} - W_{t_3}}{W_{t_0}} = 1 - \frac{W_{t_3}}{W_{t_0}} = 1 - \left(\frac{A_3}{A_0}\right)^2 = 1 - 0{,}81 = 0{,}19 = 19\%$

4.3. Câu C.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 6{,}28\sqrt{\frac{0{,}30}{9{,}8}} \approx 1{,}09 \approx 1{,}1$ s

$v = \frac{12{,}5}{1{,}09} = 11{,}47$ m/s ≈ 41 km/h.

4.4. a) Cứ sau mỗi dao động toàn phần với chu kì bằng chu kì riêng T_0 thì người mẹ lại tác dụng vào đu một xung lượng của lực $\vec{F}.\Delta t$. Xung lượng

của lực này cung cấp cho đu một năng lượng lớn hơn phần năng lượng tiêu hao do ma sát trong một chu kì dao động. Do đó cơ năng của con lắc tăng, biên độ dao động tăng.

b) Đó là hiện tượng dao động cưỡng bức ở tần số cộng hưởng.

4.5. Hướng dẫn :

a) $k = \dfrac{mg}{\Delta h} = \dfrac{0{,}050.10}{2{,}5.10^{-3}} = 200$ N/m

b) $f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{m}} = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{200}{0{,}080}} = 7{,}96 \approx 8$ Hz

$T = \dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{8} = 0{,}125$ s.

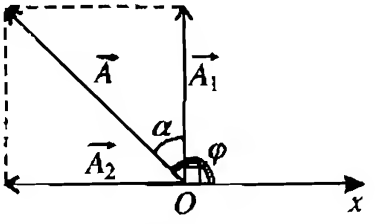
Bài 5. TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ CÙNG PHƯƠNG, CÙNG TẦN SỐ. PHƯƠNG PHÁP GIẢN ĐỒ FRE-NEN

5.1. Câu B. Xem Hình 5.1G.

$A = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ cm

$\tan\alpha = \dfrac{3}{4} = 0{,}375 \Rightarrow \alpha = 36{,}87^\circ = 0{,}205\pi$

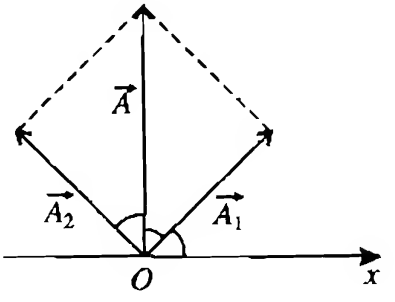
$\varphi = \dfrac{\pi}{2} + 0{,}2\pi = 0{,}7\pi$ rad.



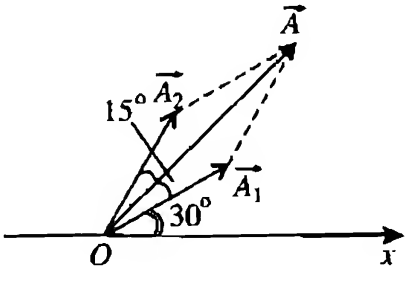
Hình 5.1G

5.2. Câu C. Xem Hình 5.2G.

$A = A_1\sqrt{2} = 5\sqrt{2} = 7{,}1$ cm ; $\varphi = \dfrac{\pi}{2}$ rad



Hình 5.2G



Hình 5.3G

5.3. Câu D. Xem Hình 5.3G.

$A = 2A_1 \cos 15^\circ = 2.3.0{,}9659 = 5{,}79 \approx 5{,}8$ cm

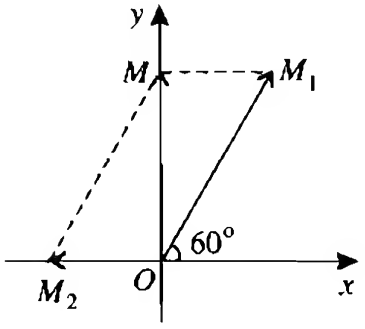
$\varphi = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$ rad

5.4. Hướng dẫn : Xem Hình 5.4G.

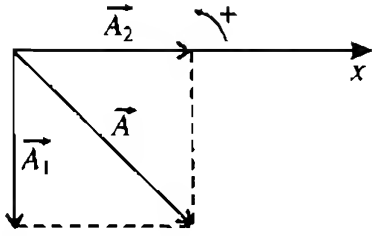
Từ giản đồ Fre-nen ta thấy vectơ $\overrightarrow{OM}$ nằm trên trục Oy.

Suy ra : $OM = 2\sqrt{3}$ cm và $\varphi = \frac{\pi}{2}$

$x = 2\sqrt{3}\cos\left(10\pi + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).



Hình 5.4G



Hình 5.5G

5.5. Hướng dẫn : Xem Hình 5.5G.

$x_1 = 6\sin\frac{5\pi}{2}t = 6\cos\left(\frac{5\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

$x_2 = 6\cos\frac{5\pi}{2}t$ (cm)

$A = A_1\sqrt{2} = 8{,}485 \approx 8{,}5$ cm

$\varphi = -\frac{\pi}{4}$

$x = 8{,}5\cos\left(\frac{5\pi}{2}t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)

Chương II

SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

Bài 7. SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ

7.1. Câu D. **7.2.** Câu D. **7.3.** Câu D. **7.4.** Câu C. **7.5.** Câu C.

7.6. a) Bước sóng của siêu âm trong không khí

$$\lambda = \frac{340}{5.10^6} = 68.10^{-6}\ \text{m} = 68\ \mu\text{m hay } 0{,}068\ \text{mm}.$$

Vậy nếu vật ở trong không khí thì máy dò chỉ phát hiện được vật lớn hơn 0,07 mm.

b) Bước sóng của siêu âm trong nước

$$\lambda' = \frac{1500}{5.10^6} = 300.10^{-6}\ \text{m} = 300\ \mu\text{m hay } 0{,}3\ \text{mm}.$$

Vậy nếu vật ở trong nước (chẳng hạn thai nhi trong nước ối, sỏi bàng quang...) thì chỉ phát hiện hoặc quan sát được những chi tiết lớn hơn 0,3 mm trên vật.

Để phát hiện và quan sát những vật và những chi tiết nhỏ hơn phải dùng siêu âm có tần số cao hơn nữa.

7.7. $\lambda = \frac{2}{10} = 0{,}2\ \text{cm} \Rightarrow v = \lambda f = 0{,}2.100 = 20\ \text{cm/s}.$

7.8. Khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha, gần nhau nhất là $\lambda = \frac{340}{110} \approx 3{,}1$ m ; và khoảng cách giữa hai điểm có dao động ngược pha gần nhau nhất là $\frac{\lambda}{2} \approx 1{,}5$ m.

Bài 8. GIAO THOA SÓNG

8.1. Câu D. **8.2.** Câu A. **8.3.** Câu D.

8.4. Bước sóng của sóng : $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{120}{20} = 6$ cm.

$S_1S_2 = 18$ cm $= 6\frac{\lambda}{2}$. Trừ hai điểm S_1, S_2 thì trên đoạn thẳng S_1S_2 có 5 điểm, tại đó mặt nước dao động mạnh nhất.

Vậy : "Nếu không tính gợn sóng thẳng trùng với đường trung trực của S_1S_2 thì có 4 gợn sóng hình hypebol".

8.5. a) Ta có : $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{100} = 0{,}8$ cm và $d_1 = d_2 = d = 8$ cm.

Theo bài 8 (SGK Vật lí 12), ta có :

$$u_{M_1} = 2A\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\cos\left[2.100\pi t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$$

với $d_1 + d_2 = 16$ cm $= 20\lambda$ và $d_2 - d_1 = 0$, ta được :

$$u_{M_1} = 2A\cos(200\pi t - 20\pi)$$

b) Khi hệ vân giao thoa đã ổn định thì trung điểm I của S_1S_2 lại luôn luôn là cực đại giao thoa. Do đó, ta phải có :

$$S_1I = S_2I = k\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = (2k+1)\frac{\lambda}{4} \quad \text{và} \quad S_1S_2 = 2S_1I = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$$

Ban đầu ta đã có : $S_1S_2 = 8$ cm $= 10\lambda = 20\frac{\lambda}{2}$.

Vậy chỉ cần tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $\frac{\lambda}{2}$, tức là 0,4 cm.

Khi đó nếu không kể đường trung trực của S_1S_2 thì có 20 gợn sóng hình hypebol (vì gợn sóng là quỹ tích những điểm dao động mạnh hơn cả).

8.6. Giữa đỉnh của hypebol số 1 và đỉnh của hypebol số 12 có 11 khoảng vân. Vậy :

$$i = \frac{22}{11} = 2 \text{ cm} = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm}.$$

Tốc độ truyền sóng : $v = \lambda f = 20.4 = 80$ cm/s.

8.7. a) Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{50} = 1{,}6$ cm.

Đỉnh của hai đường hypebol, tại đó chất lỏng dao động mạnh nhất, cách nhau :

$$i = \frac{\lambda}{2} = \frac{1{,}6}{2} = 0{,}8 \text{ cm}.$$

Vì tại trung điểm của S_1S_2 có một vân cực đại (đường thẳng) nên số vân cực đại nằm trên một nửa đoạn S_1S_2 là :

$$N' = \left[\frac{6}{0{,}8}\right] = 7 \text{ vân}$$

Kí hiệu [ ] chỉ phần nguyên.

Số đường hypebol (quỹ tích các điểm dao động cực đại) $N = 2N' = 14$. Nếu coi đường trung trực của S_1S_2 như một hypebol đặc biệt thì số vân cực đại sẽ là 15.

b) M cách đều S_1, S_2 nên dao động tại M cực đại và có :

$$\varphi_1 = \varphi_2 = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi.8}{1{,}6} = 10\pi$$

Vậy M dao động cùng pha với S_1, S_2.

Biểu thức của dao động tại M là :

$$u = 2A\cos 100\pi t$$

Điểm M' ở cách S_1 và S_2 cùng một khoảng :

$$d' = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm}.$$

Do đó $\varphi_1' = \varphi_2' = \frac{2\pi.10}{1{,}6} = 12{,}5\pi$.

Vậy M' dao động trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với S_1, S_2 và biểu thức của dao động tại M' là :

$$u' = 2A\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$$

Bài 9. SÓNG DỪNG

9.1. Câu C. **9.2.** Câu C. **9.3.** Câu D.

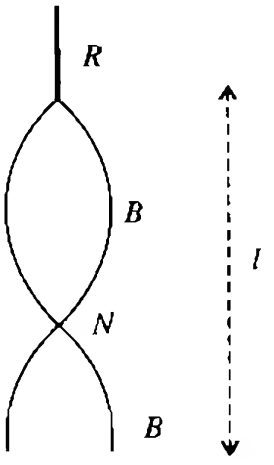
9.4. Câu B. **9.5.** Câu B. **9.6.** Câu A.

9.7. a) Dải lụa dao động ổn định. Vậy trên dải có một hệ sóng dừng. Đầu dưới của dải lụa được tự do, vậy ở đầu ấy có một bụng dao động. Ở đầu kia có một nút, trên dây lại có một nút nữa (H.9.1G). Vậy độ dài l của dây bằng $3\frac{\lambda}{4}$, tức là : $l = \frac{3\lambda}{4}$, do đó :

$$\lambda = \frac{4l}{3} = \frac{4.1,05}{3} = 1,4 \text{ m.}$$

Tốc độ truyền sóng trên dây :

$$v = \lambda f = 1,4.2.0,75 = 2,1 \text{ m/s}$$



Hình 9.1G

– Trên dây thêm một nút thì

$$l = \frac{5\lambda_1}{4} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{4l}{5} = \frac{4.1,05}{5} = 0,84 \text{ m.}$$

$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{2,1}{0,84} = 2,5$ Hz và tần số dòng điện là $f_1' = \frac{1}{2} f_1 = \frac{2,5}{2} = 1,25$ Hz.

– Trên dây thêm hai nút :

$$\lambda_2 = \frac{4l}{7} = 0,6 \text{ m} \; ; \; f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = \frac{2,1}{0,6} = 3,5 \text{ Hz} \; ; \; f_2' = 1,75 \text{ Hz.}$$

– Trên dây thêm ba nút :

$$\lambda_3 = \frac{4l}{9} \approx 0,47 \text{ m} \; ; \; f_3 = \frac{v}{\lambda_3} = \frac{2,1}{0,47} \approx 4,5 \text{ Hz} \; ; \; f_3' = 2,25 \text{ Hz.}$$

b) Đầu dưới được giữ cố định, vậy tại đó có một nút dao động. Để tại trung điểm dải lụa có một nút dao động thì dải lụa phải chứa một số chẵn lần nửa bước sóng, tức là một số nguyên lần bước sóng. Ta phải có :

$$l = k.\lambda \quad \text{hay là} \quad \lambda = \frac{l}{k} \quad (k = 1, 2, 3...)$$

và tần số dao động f_k, cùng tần số dòng điện tương ứng f'_k là :

$$f_k = \frac{v}{\lambda_k} = k\frac{v}{l} = k\frac{2,1}{1,05} \; ; \; f'_k = k\frac{v}{2l}$$

$$f_k = 2k \text{ (Hz)} \qquad (k = 1, 2, 3...)$$

$$f'_k = k \text{ (Hz)} \qquad (k = 1, 2, 3...)$$

9.8. Các phân tử không khí trong ống dao động theo tần số của dao động của âm thoa. Sóng âm trong ống nghiệm phản xạ liên tiếp ở miệng và ở đáy ống nghiệm. Khi khoảng cách giữa hai mặt phản xạ ấy có một giá trị thích hợp thì tạo thành một hệ sóng dừng ổn định. Khi đó ở miệng ống có một bụng dao động còn ở đáy ống tức là mặt nước có một nút. Vậy độ cao h phải thoả mãn điều kiện :

$$h = (2k + 1)\frac{\lambda}{4} \qquad (k = 0, 1, 2...) \qquad (1)$$

Thay $\lambda = \frac{v}{f}$ vào (1), ta được : $h = (2k + 1)\frac{v}{4f}$

$$\Rightarrow v = \frac{4hf}{2k + 1} = \frac{4.0,5.850}{2k + 1} = \frac{1700}{2k + 1}$$

Với $k = 0 \Rightarrow v = 1700$ m/s (loại, vì lớn hơn cỡ của tốc độ âm trong không khí)

$k = 1 \Rightarrow v = 566,7$ m/s (loại, vì lớn hơn cỡ của tốc độ âm trong không khí)

$k = 2 \Rightarrow v = 340$ m/s (chấp nhận vì cỡ của tốc độ âm trong không khí là 300 m/s)

$k = 3 \Rightarrow v = 240$ m/s (loại, vì nhỏ hơn cỡ của tốc độ âm trong không khí)

9.9. Trên lò xo chỉ có một bụng, vậy $l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2l = 2,4$ m.

Do đó $v = \lambda f = 50.2,4 = 120$ m/s.

Bài 10. ĐẶC TRƯNG VẬT LÍ CỦA ÂM

10.1. Câu A. **10.2.** Câu D. **10.3.** Câu C. **10.4.** Câu B. **10.5.** Câu B.

10.6. a) Cường độ âm I do một nguồn điểm có công suất $\mathcal{P}$ gây ra tại một điểm ở cách nguồn một khoảng R là : $I = \dfrac{\mathcal{P}}{4\pi R^2}$, do đó $\mathcal{P} = 4\pi R^2 I$

với $R = 1$ m, $I = 10$ W/m^2, ta được : $\mathcal{P} = 4.3,14.10 = 125,6$ W.

b) Ở khoảng cách 1 km = 1 000 m, cường độ âm giảm $1\,000^2 = 10^6$ lần so với khoảng cách 1 m, tức là : $I' = \dfrac{I}{10^6} = \dfrac{10}{10^6} = 10^{-5}$ W/m^2.

Vậy mức cường độ âm tính ra đêxiben là :

$$L = 10.\lg\frac{I'}{I} = 10.\lg\frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 10.\lg 10^7 = 70 \text{ dB}.$$

10.7. a) $I = \dfrac{\mathcal{P}}{4\pi R^2} = \dfrac{1}{4.3,14.4^2} \approx 5.10^{-3}$ W/m^2.

$$L = 10.\lg\frac{I}{I_0} = 10.\lg\frac{5.10^{-3}}{10^{-12}} \approx 97 \text{ dB}$$

b) Cường độ âm I' ứng với mức 70 dB hay 7 B là :

$$I' = 10^7 I_0 = 10^7.10^{-12} = 10^{-5} \text{ W/m}^2$$

Vậy phải giảm nhỏ công suất của loa : $N = \dfrac{5.10^{-3}}{10^{-5}} = 500$ lần.

10.8. a) Gọi I là cường độ âm tại M và I' là cường độ âm tại điểm ở gần hơn, ta có :

$$I = \frac{\mathcal{P}}{4\pi R^2} \; ; \; I' = \frac{\mathcal{P}}{4\pi(R-D)^2} \; ; \; \Delta L = 10.\lg\frac{I'}{I}$$

do đó $\Delta L = 10.\lg\dfrac{R^2}{(R-D)^2} = 20.\lg\dfrac{R}{R-D}$

với $\Delta L = 7$ dB, $D = 62$ m, ta được :

$$\lg\frac{R}{R-D} = \frac{7}{20} \approx \lg 2,24.$$

Do đó $R = \frac{2,24}{1,24}D = \frac{56}{31}.62 = 112$ m.

b) Ta có : $L = 10.\lg\frac{I}{I_0}$

với $I_0 = 10^{-12}$; $L = 73$, ta được :

$$\lg\frac{I}{I_0} = 7,3 = 7 + 0,3 = \lg 10^7 + \lg 2 = \lg(2.10^7).$$

Vậy $I = 2.10^7 I_0 = 2.10^7.10^{-12} = 2.10^{-5}$ W/m^2

và $\mathcal{P} = 4\pi R^2 I = 4.3,14.112^2.2.10^{-5} \approx 3,15$ W.

10.9. a) Loại trừ ảnh hưởng của gió.

b) $v = \frac{18\,612}{54,6} \approx 341$ m/s.

10.10. a) $l = vt = 333.t$ m $\approx \frac{1}{3}t$ km.

b) Quy tắc thực nghiệm : "Số đo l ra kilômét, bằng một phần ba số đo t tính ra giây" hay là "lấy số đo thời gian t (bằng giây) chia cho 3, thì được số đo l bằng kilômét".

Bài 11. ĐẶC TRƯNG SINH LÍ CỦA ÂM

11.1. Câu C. **11.2.** Câu B. **11.3.** Câu A. **11.4.** Câu C.
11.5. Câu D. **11.6.** Câu D. **11.7.** Câu C. **11.8.** Câu D.

Chương III

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Bài 12. ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

12.1. a) Trễ pha $\frac{\pi}{6}$.

b) Sớm pha $\frac{\pi}{4}$.

c) $i_3 = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6} + \pi\right) = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

i_3 sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với u.

12.2. Câu D.

12.3. $i = 5\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A).

12.4.

	Thời điểm i đạt cực đại hoặc cực tiểu	Thời điểm i đạt cực đại	Thời điểm i đạt giá trị 0
Dòng i_1	$100\pi t - \frac{\pi}{3} = k\pi$ $t = \frac{1}{100\pi}\left(k\pi + \frac{\pi}{3}\right)$	$100\pi t - \frac{\pi}{3} = 2k\pi$ $t = \frac{1}{100\pi}\left(2k\pi + \frac{\pi}{3}\right)$	$100\pi t - \frac{\pi}{3} = (2k+1)\frac{\pi}{2}$ $t = \frac{1}{100\pi}\left[(2k+1)\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right]$
Dòng i_2	$t = \frac{1}{100\pi}\left(k\pi - \frac{\pi}{6}\right)$	$t = \frac{1}{100\pi}\left(2k\pi - \frac{\pi}{6}\right)$	$t = \frac{1}{100\pi}\left[(2k+1)\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right]$
Dòng i_3	$t = \frac{1}{100\pi}\left(k\pi + \frac{\pi}{4}\right)$	$t = \frac{1}{100\pi}\left(2k\pi + \frac{\pi}{4}\right)$	$t = \frac{1}{100\pi}\left[(2k+1)\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right]$

12.5. a) Công suất cực đại của hai đèn là :

$$\mathscr{P} = \mathscr{P}_1 + \mathscr{P}_2 = 100 + 150 = 250 \text{ W}.$$

b) 1 tháng ≈ 30 ngày = 30.24 = 720 h.

Điện năng tiêu thụ trung bình của mạng trong một tháng là :

$$A = \mathscr{P}t = 250.720 = 180 \text{ kW.h}.$$

Bài 13. CÁC MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

13.1. Câu D. **13.2.** Câu A. **13.3.** Câu D. **13.4.** Câu A. **13.5.** Câu C.

13.6. a) $Z_C = 50\ \Omega$; $I = \dfrac{120}{50} = 2,4$ A.

$$i = 2,4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{(A)}.$$

b) $Z_C = 5,0\ \Omega$; $I = 24$ A.

$$i = 24\sqrt{2}\cos\left(1000\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{(A)}.$$

13.7. a) $Z_L = 50\ \Omega$; $I = 2,4$ A.

$$i = 2,4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{(A)}.$$

b) $Z_L = 500\ \Omega$; $I = 0,24$ A.

$$i = 0,24\sqrt{2}\cos\left(1\,000\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{(A)}.$$

13.8. $Z_C = 30\ \Omega$; $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 60\ \Omega$.

a) $I = \dfrac{120}{60} = 2$ A ; $\tan(-\varphi) = \dfrac{Z_C}{R} = \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \tan\dfrac{\pi}{6}$

$$i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{(A)}.$$

b) $U_R = 60\sqrt{3}$ V ; $U_C = 60$ V.

13.9. $Z_L = 40\ \Omega$; $Z = 40\sqrt{2}\ \Omega$.

a) $I = \dfrac{40\sqrt{2}}{40\sqrt{2}} = 1$ A ; $\tan(-\varphi) = -\dfrac{Z_L}{R} = -1$; $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

b) $U_R = 40$ V ; $U_L = 40$ V.

13.10. Điện áp hiệu dụng của hai đầu đoạn mạch :

$$U = \sqrt{R^2 + Z_L^2}.I \Rightarrow U^2 = (RI)^2 + (Z_L I)^2$$

suy ra $(RI)^2 = U^2 - U_L^2 = (60\sqrt{2})^2 - 60^2 = 60^2$

$$RI = 60 \Rightarrow I = \frac{60}{30} = 2 \text{ A}.$$

a) $Z_L = \dfrac{60}{2} = 30\ \Omega$.

b) $\tan(-\varphi) = -\dfrac{Z_L}{R} = -1$; $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

13.11. Ta có $U^2 = (R^2 + Z_C^2)I^2 = U_R^2 + U_C^2$

suy ra $U_C^2 = U^2 - U_R^2 = (60\sqrt{2})^2 - 60^2 = 60^2 \Rightarrow I = \dfrac{60}{30} = 2$ A.

a) $R = \dfrac{60}{2} = 30\ \Omega$.

b) $\tan(-\varphi) = \dfrac{Z_C}{R} = 1$; $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

13.12. $Z_{C_1} = 30\ \Omega$; $Z_{C_2} = 10\ \Omega \Rightarrow Z_C = 40\ \Omega$.

$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50\ \Omega$.

a) $I = \dfrac{100}{50} = 2$ A.

b) $U_{AD} = \sqrt{R^2 + Z_{C_1}^2}.I = \sqrt{30^2 + 30^2}.2 = 60\sqrt{2}$ V.

$U_{DB} = Z_{C_2}.I = 20$ V.

13.13. $Z_{L_1} = 10\ \Omega$; $Z_{L_2} = 30\ \Omega$.

a) $Z = \sqrt{40^2 + 40^2} = 40\sqrt{2}\ \Omega$.

$I = \dfrac{160}{40\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$ A ; $\tan(-\varphi) = -\dfrac{Z_L}{R} = -1$; $i = 4\cos\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

b) $U_{DB} = \sqrt{R^2 + Z_{L_2}^2}.I = \sqrt{40^2 + 30^2}.2\sqrt{2} = 100\sqrt{2}$ V.

Bài 14. MẠCH CÓ *R*, *L*, *C* MẮC NỐI TIẾP

14.1. $Z_C = 40\ \Omega$; $Z_L = 10\ \Omega$.

a) $Z = \sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2} = 30\sqrt{2}\ \Omega$

$I = \dfrac{120}{30\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$ A ; $\tan(-\varphi) = \dfrac{Z_C - Z_L}{R} = 1$; $i = 4\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

b) $U_{AD} = \sqrt{R^2 + Z_C^2}.I = 50.2\sqrt{2} = 100\sqrt{2}$ V.

14.2. $Z_C = 70\ \Omega$; $Z_L = 30\ \Omega$.

a) $Z = \sqrt{R_L^2 + (Z_C - Z_L)^2} = 40\sqrt{2}\ \Omega$.

$I = \dfrac{160}{\sqrt{2}.40\sqrt{2}} = 2$ A ; $\tan(-\varphi) = \dfrac{Z_C - Z_L}{R_L} = 1$.

$i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

b) $U_L = \sqrt{R_L^2 + Z_L^2}.I = 50.2 = 100$ V.

14.3. $Z_{C_1} = 10\ \Omega$; $Z_{C_2} = 70\ \Omega$.

a) $R^2 + (Z_{C_1} - Z_L)^2 = R^2 + (Z_{C_2} - Z_L)^2$

$Z_{C_1}^2 - 2Z_{C_1}Z_L = Z_{C_2}^2 - 2Z_{C_2}Z_L$

suy ra $Z_L = \dfrac{Z_{C_1} + Z_{C_2}}{2} = 40\ \Omega$.

b) $Z = \sqrt{30^2 + 30^2} = 30\sqrt{2}\ \Omega$; $I = \dfrac{240}{30\sqrt{2}} = \dfrac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$ A.

với Z_{C_1} : $i = 8\cos\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

với Z_{C_2} : $i = 8\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

c) $U_{AD} = \sqrt{R^2 + Z_L^2}.I = 50.4\sqrt{2} = 200\sqrt{2}$ V.

14.4. $Z_L = 50\ \Omega$; $\tan(-\varphi) = \pm 1$.

a) $\tan(-\varphi) = \dfrac{Z_C - Z_L}{R} = 1 \Rightarrow Z_C = 90\ \Omega$.

$I = 2$ A ; $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

b) $\tan(-\varphi) = -1 \Rightarrow Z_C = 10\ \Omega$; $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

14.5. $Z_L = 60\ \Omega$; $Z = \dfrac{240}{4} = 60\ \Omega$.

$\cos\varphi = \dfrac{R}{Z} \Rightarrow R = 60\cos\dfrac{\pi}{6} = 60\dfrac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}\ \Omega$.

và $\dfrac{Z_C - Z_L}{R} = -\dfrac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow Z_C = 30\ \Omega \Rightarrow C = \dfrac{1}{\omega Z_C} = \dfrac{1}{100\pi.30} = \dfrac{10^{-3}}{3\pi}$ F.

14.6. Học sinh tự giải.

14.7. $Z_L = 50\ \Omega$.

a) $Z = \dfrac{U}{I} = \dfrac{220}{4,4} = 50\ \Omega \Rightarrow \sqrt{40^2 + (Z_C - 50)^2} = 50\ \Omega$

$$\Rightarrow (Z_C - 50)^2 = 30^2 \Rightarrow Z_C = 50 \pm 30 \Rightarrow \begin{bmatrix} Z_C = 80\ \Omega \\ Z_C = 20\ \Omega \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} C = \dfrac{1}{8000\pi}\ \text{F} \\ C = \dfrac{1}{2000\pi}\ \text{F} \end{bmatrix}$$

Với $Z_C = 80\ \Omega \Rightarrow \tan(-\varphi) = \dfrac{80 - 50}{40} = \dfrac{3}{4}$.

Với $Z_C = 20\ \Omega \Rightarrow \tan(-\varphi) = \dfrac{20 - 50}{40} = -\dfrac{3}{4}$.

b) Cường độ hiệu dụng lớn nhất khi $Z_L = Z_C = 50\ \Omega$, khi đó $C = \dfrac{1}{5000\,\pi}$ F và $I = \dfrac{U}{R} = \dfrac{220}{40} = 5,5$ A.

14.8. a) $Z = \dfrac{U}{I} = 120\ \Omega$.

$\cos\varphi = \dfrac{R}{Z} \Rightarrow R = Z\cos\varphi = 120\dfrac{\sqrt{3}}{2} = 60\sqrt{3}\ \Omega$.

$\sin(-\varphi) = \dfrac{Z_C - Z_L}{Z} \Rightarrow Z_C - Z_L = Z\sin(-\varphi) = 120.\dfrac{1}{2} = 60\ \Omega$

b) Với $\omega = \omega_1$ thì $\dfrac{1}{C\omega_1} = L\omega_1$

Nghĩa là $LC = \dfrac{1}{\omega_1^2} = \dfrac{1}{(200\pi)^2}$

Vậy C, L được cho bởi hệ : $\begin{cases} \dfrac{1}{C\omega} - L\omega = 60 \\ LC = \dfrac{1}{(\omega_1)^2} \end{cases}$

Giải hệ ta được : $1 - LC\omega^2 = 60C\omega \Rightarrow 60C\omega = 1 - \dfrac{\omega^2}{(\omega_1)^2} = 1 - \dfrac{1}{4} = \dfrac{3}{4}$.

$\Rightarrow \begin{cases} (C\omega)^{-1} = 80\ \Omega \\ L\omega = 20\ \Omega \end{cases}$

Từ đó ta tính được giá trị của độ tự cảm L và điện dung C của tụ điện.

14.9. a) $U_L = \dfrac{U_{AD}^2 + U_C^2 - U^2}{2U_C} = 30$ V.

$U_R = \sqrt{U_{AD}^2 - U_L^2} = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40$ V.

$I = \dfrac{U_R}{R} = 1A$; $Z_C = \dfrac{U_C}{I} = 70\ \Omega \Rightarrow C = \dfrac{1}{7000\pi}$ F ;

$Z_L = \dfrac{U_L}{I} = 30\ \Omega \Rightarrow L = \dfrac{0,3}{\pi}$ H.

b) $\tan(-\varphi) = \dfrac{Z_C - Z_L}{R} = \dfrac{70 - 30}{40} = 1$; $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$ (A).

14.10. a) $U_L = \dfrac{U_{AD}^2 + U_C^2 - U^2}{2U_C} = \dfrac{60^2 + 60^2 - 60^2}{2.60} = 30$ V.

$I = \dfrac{U_L}{Z_L} = \dfrac{30}{30} = 1$ A ; $U_R = \sqrt{U_{AD}^2 - U_L^2} = 30\sqrt{3}$ V.

$R = \dfrac{U_R}{I} = 30\sqrt{3}\ \Omega$; $Z_C = \dfrac{U_C}{I} = 60\ \Omega$.

b) $\tan(-\varphi) = \dfrac{Z_C - Z_L}{R} = \dfrac{60-30}{30\sqrt{3}} = \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \tan\dfrac{\pi}{6}$

$i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right)$ (A).

14.11. a) $U_L = \dfrac{(100\sqrt{2})^2 + 100^2 - 100^2}{2.100} = 100$ V.

$U_R = \sqrt{U_{AD}^2 - U_L^2} = \sqrt{(100\sqrt{2})^2 - 100^2} = 100$ V

$I = \dfrac{U_R}{R} = \dfrac{100}{20} = 5$ A ; $Z_C = \dfrac{U_C}{I} = 20\ \Omega$; $Z_L = \dfrac{U_L}{I} = 20\ \Omega$.

b) $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A).

14.12. a) $U_L = \dfrac{U_{AD}^2 + U_C^2 - U^2}{2.U_C} = \dfrac{50^2 + 17{,}5^2 - 37{,}5^2}{2.17{,}5} = 40$ V

$U_R = \sqrt{50^2 - 40^2} = 30$ V

$R = \dfrac{30}{0{,}1} = 300\ \Omega$; $Z_L = \dfrac{40}{0{,}1} = 400\ \Omega$; $Z_C = \dfrac{17{,}5}{0{,}1} = 175\ \Omega$.

b) $Z_L = L\omega = 400\ \Omega$; $Z_C = \dfrac{1}{C\omega} = 175\ \Omega$; $\dfrac{Z_L}{Z_C} = LC\omega^2 = \dfrac{400}{175}$.

Mặt khác $Z_L' = L\omega' = Z_C' = \dfrac{1}{C\omega'} \Rightarrow LC\omega'^2 = 1$ $(\omega' = 2\pi f')$

Vậy $\dfrac{\omega^2}{\omega'^2} = \dfrac{400}{175} \Rightarrow \omega = \sqrt{\dfrac{400}{175}}\omega' = 1\,000\pi$ rad/s. Từ đó ta tính được L và C.

14.13. a) $U^2 = U_R^2 + (U_C - U_L)^2$

trong đó theo đầu bài $\tan(-\varphi) = \dfrac{U_C - U_L}{U_R} = \tan\dfrac{\pi}{4} = 1$

Vậy $U^2 = U_R^2 + U_R^2 = 2U_R^2$; $U_R = \dfrac{U}{\sqrt{2}} = \dfrac{120}{\sqrt{2}} = 60\sqrt{2}$ V.

b) $R = \dfrac{U_R}{I} = \dfrac{60\sqrt{2}}{0{,}5} = 120\sqrt{2}\ \Omega$; $Z_C = \dfrac{U_C}{I} = 530\ \Omega$

$U_C - U_L = U_R \Rightarrow U_L = U_C - U_R$

$Z_L = Z_C - R = 530 - 170 = 360\ \Omega$

Bài 15. CÔNG SUẤT ĐIỆN TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU. HỆ SỐ CÔNG SUẤT

15.1. Câu D. **15.2.** Câu A. **15.3.** Câu D. **Câu 15.4.** Câu A.

15.5. a) $U^2 = U_R^2 + (U_C - U_L)^2$

$$U_R = \sqrt{50^2 - (60-30)^2} = 40 \text{ V}$$

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U} = \frac{40}{50} = 0{,}8.$$

b) $\mathcal{P} = 20 = 40I \Rightarrow I = 0{,}5$ A

Từ đó suy ra $R = \frac{U_R}{I}$; $Z_L = \frac{U_L}{I}$; $Z_C = \frac{U_C}{I}$. Từ đó tính được L và C.

15.6. $U_L = \frac{120^2 + 120^2 - 120^2}{2.120} = 60$ V

$$U_R = \sqrt{120^2 - 60^2} = 60\sqrt{3} \text{ V} \; ; \; \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U} = \frac{60\sqrt{3}}{120} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

15.7. $Z_L = 60\ \Omega$; $Z_C = 140\ \Omega$

$$\sin(-\varphi) = \frac{Z_C - Z_L}{Z} = \frac{U_C - U_L}{U} = \frac{80}{80\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

Mặt khác $\mathcal{P} = UI\cos\varphi$, cho nên $I = \frac{\mathcal{P}}{U\cos\varphi} = \frac{80}{80\sqrt{2}\frac{1}{\sqrt{2}}} = 1$ A.

Vậy $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A).

15.8*. a) Ta thấy cuộn dây không thuần cảm vì : $U^2 \neq U_{AM}^2 + (U_{NB} - U_{MN})^2$

b) Ta vẽ giản đồ vectơ $\vec{U} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MN} + \vec{U}_{NB}$

Trong đó $\vec{U}_{AM} \uparrow\uparrow \vec{I}$; $\vec{U}_{NB} \perp \vec{I}$

Hai tam giác ABM và NBM bằng nhau (có các cạnh lần lượt bằng nhau) dẫn tới kết quả hai tam giác vuông HAB và HNM đồng dạng, suy ra

$$\frac{65}{13} = \frac{AB}{NM} = \frac{HA}{HN} = \frac{1}{\tan\beta}$$

$$\Rightarrow \tan\beta = \frac{13}{65} = \frac{1}{5}.$$

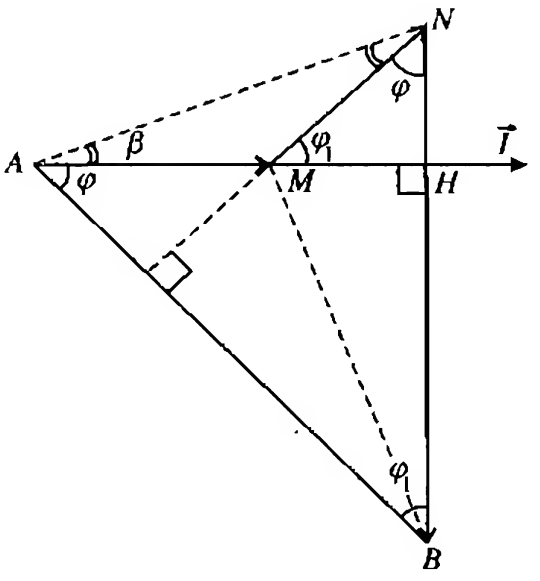
Trên Hình 15.1.G, $2\beta = \varphi_1$

$$\Rightarrow \sin\varphi_1 = \sin 2\beta =$$

$$\frac{2\tan\beta}{1+\tan^2\beta} = \frac{2.\frac{1}{5}}{1+\frac{1}{25}} = \frac{10}{26} = \frac{5}{13}.$$

Mặt khác theo Hình 15.1G, ta có :

$$\varphi + \varphi_1 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos\varphi = \sin\varphi_1 = \frac{5}{13}.$$



Hình 15.1G

Bài 16. TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG. MÁY BIẾN ÁP

16.1. Câu C. **16.2.** Câu B. **16.3.** Câu B.
16.4. Câu A. **16.5.** Câu A. **16.6.** Câu C.
16.7. Câu A. **16.8.** Câu A. **16.9.** Câu A.

Bài 17-18. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

17-18.1. Câu C. **17-18.2.** Câu C. **17-18.3.** Câu C.
17-18.4. Câu B.

Chương IV

DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

Bài 20. MẠCH DAO ĐỘNG

20.1. Câu D. **20.2.** Câu B. **20.3.** Câu C. **20.4.** Câu D.

20.5. Câu B. **20.6.** Câu C. **20.7.** Câu B. **20.8.** Câu C.

20.9. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ với $C = 200$ pF và $L = 0{,}02$ H thì $T = 12{,}5.10^{-6}$ s.

20.10. $f = \dfrac{1}{T} = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$; với $f = 1$ MHz $= 1.10^{6}$ Hz ; $L = 0{,}1$ H thì

$C \approx 0{,}25.10^{-12}$ F $= 0{,}25$ pF.

20.11. Độ tự cảm trong khoảng từ $0{,}25.10^{-4}$ H đến 25 H.

20.12. 1,45 MHz $\leq f \leq$ 2,9 MHz.

Bài 21. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG

21.1. Câu B. **21.2.** Câu A. **21.3.** Câu D. **21.4.** Câu D.

21.5. Câu D. **21.6.** Câu D. **21.7.** Câu B. **21.8.** Câu D.

21.9. Câu C. **21.10.** Câu D.

Bài 22. SÓNG ĐIỆN TỪ

22.1. Câu D. **22.2.** Câu D. **22.3.** Câu C. **22.4.** Câu C.

22.5. Câu A. **22.6.** Câu C. **22.7.** Câu A. **22.8.** Câu C.

22.9. a) $\lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{3.10^8}{10.10^6} = 30$ m

b) Tại O : $E = E_0 \cos 2\pi ft \Rightarrow E = 200\cos 2.10^7 \pi t$ (V/m).

$B = B_0 \cos 2\pi ft \Rightarrow B = 2.10^{-4} \cos 2.10^7 \pi t$ (T).

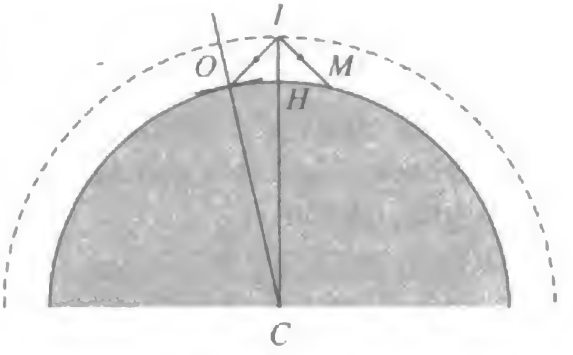
c) Dao động của cường độ điện trường và cảm ứng từ tại một điểm M bất kì theo phương Oy được diễn tả bằng các phương trình :

$$E = E_0 \cos 2\pi f\left(t - \frac{y}{v}\right) \Rightarrow E = 200\cos 2.10^7 \pi\left(t - \frac{y}{3.10^8}\right) \text{(V/m)}$$

$$B = B_0 \cos 2\pi f\left(t - \frac{y}{v}\right) \Rightarrow B = 2.10^{-4} \cos 2.10^7 \pi\left(t - \frac{y}{3.10^8}\right) \text{(T)}.$$

Đó chính là phương trình truyền sóng điện từ theo phương Oy.

22.10*. Trên Hình 22.1G, ta biểu diễn C là tâm Trái Đất ; I là điểm tới của sóng ở tầng điện li.



Hình 22.1G

$CO = R = 6\,400$ km ; $HI = h = 100$ km

$CI = R + h = 6\,500$ km.

Trong tam giác COI :

$\widehat{COI} = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$

Ta có : $\dfrac{CI}{\sin\widehat{COI}} = \dfrac{CO}{\sin\widehat{CIO}}$

$\Rightarrow \sin\widehat{CIO} = \sin\widehat{COI}.\dfrac{CO}{CI} = \dfrac{6\,400}{6\,500}\sin 135^\circ$

$\sin\widehat{CIO} = 0{,}69623 \Rightarrow \widehat{CIO} = 44{,}125^\circ$

$\widehat{OCI} = 180^\circ - (135 + 44{,}125)^\circ = 0{,}875^\circ = 0{,}0153$ rad

$\widehat{OH} = 0{,}0153.R = 97{,}92$ km. $\widehat{OM} = 2\widehat{OH} = 195{,}84 \approx 196$ km.

Bài 23. NGUYÊN TẮC THÔNG TIN LIÊN LẠC BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN

23.1. Câu D. **23.2.** Câu C. **23.3.** Câu B. **23.4.** Câu D.

23.5. Câu C. **23.6.** Câu B. **23.7.** Câu D.

23.8. a) Máy phát sóng vô tuyến

Giai đoạn 1 : Biến đổi dao động âm thành dao động điện có cùng tần số. Dùng micrô để thực hiện sự biến đổi này. Kết quả, ta được dao động điện có tần số âm (dao động âm tần).

Giai đoạn 2 : Biến điệu dao động (sóng) điện từ cao tần, tức là làm cho dao động cao tần tải được các tín hiệu âm tần. Trong việc biến điệu biên độ, ta làm cho biên độ của dao động cao tần biến đổi theo tần số âm.

Dùng một mạch phát dao động điện từ cao tần để tạo ra dao động điện từ cao tần. Dao động điện từ cao tần được trộn với dao động điện từ âm tần trong mạch biến điệu.

Kết quả ta được dao động điện từ cao tần biến điệu.

Giai đoạn 3 : Khuếch đại dao động điện từ cao tần bằng một mạch khuếch đại. Kết quả ta được một dao động điện từ cao tần biến điệu có biên độ lớn.

Giai đoạn 4 : Phát sóng. Dao động điện từ cao tần biến điệu, sau khi đã được khuếch đại, được anten phát. Từ đó, có một sóng điện từ cao tần lan truyền đi trong không gian.

b) Máy thu thanh đơn giản

Giai đoạn 1 : Thu sóng. Dùng một anten thu kết nối với một mạch dao động ở lối vào của máy thu thanh. Mạch dao động được điều chỉnh ở chế độ cộng hưởng. Sóng điện từ tạo ra một dao động điện từ cộng hưởng trong anten.

Giai đoạn 2 : Khuếch đại cao tần. Dùng một mạch khuếch đại để khuếch đại dao động điện từ cao tần biến điệu thu được ở anten.

Giai đoạn 3 : Tách sóng, tức là tách dao động điện từ âm tần ra khỏi dao động điện từ cao tần. Dùng mạch tách sóng để làm công việc này. Sau mạch tách sóng ta được một dao động điện từ âm tần.

Giai đoạn 4 : Khuếch đại âm tần bằng mạch khuếch đại.

Giai đoạn 5 : Biến đổi dao động điện thành dao động âm. Dao động điện từ âm tần được đưa ra loa. Dòng điện xoay chiều tần số âm là do màng loa dao động và phát ra âm có cùng tần số.

23.9. $\lambda = \frac{c}{f} = 2\pi c\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L}$

với $\lambda = 31$ m ; $c = 3.10^8$ m/s ; $L = 5$ μH $= 5.10^{-6}$ H

thì $C = 5{,}4.10^{-11}$ F = 54 pF.

23.10. a) $f_{min} = \frac{c}{\lambda_{max}}$; $f_{max} = \frac{c}{\lambda_{min}}$

với $\lambda_{min} = 10$ m và $\lambda_{max} = 1\,000$ m thì $f_{min} = 3.10^5$ Hz và $f_{max} = 3.10^7$ Hz.

$$f_{min} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{max}C_{max}}} \quad \text{vậy} \quad L_{max} = \frac{1}{4\pi^2 C_{max} f_{min}^2}$$

với $C_{max} = 860$ pF $= 8{,}6.10^{-10}$ F thì $L_{max} = 0{,}33.10^{-3}$ H $\approx 0{,}33$ mH.

$$f_{max} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{min}C_{min}}} \quad \text{vậy} \quad L_{min} = \frac{1}{4\pi^2 C_{min} f_{max}^2}$$

$C_{min} = 15$ pF $= 15.10^{-12}$ F thì $L_{min} = 1{,}87.10^{-6}$ H $= 1{,}87$ μH.

Chương V

SÓNG ÁNH SÁNG

Bài 24. TÁN SẮC ÁNH SÁNG

24.1. Câu B. **24.2.** Câu C. **24.3.** Câu A. **24.4.** Câu C. **24.5.** Câu A.

24.6.

a) $\lambda = 0{,}589$ μm	$T = 1{,}965.10^{-15}$ s	$f = 5{,}093.10^{14}$ Hz
b) $\lambda = 0{,}546$ μm	$T = 1{,}820.10^{-15}$ s	$f = 5{,}495.10^{14}$ Hz
c) $\lambda = 0{,}606$ μm	$T = 2{,}020.10^{-15}$ s	$f = 4{,}950.10^{14}$ Hz
d) $\lambda = 0{,}706$ μm	$T = 2{,}353.10^{-15}$ s	$f = 4{,}249.10^{14}$ Hz

24.7. Góc lệch ΔD giữa tia đỏ và tia tím :

$$\Delta D = (n_t - n_đ)A = (1,685 - 1,643)50 = 0,21^o = 12,6'.$$

24.8. $\sin r_đ = \dfrac{\sin i}{n_đ} = \dfrac{\sin 50^o}{1,5140} = \dfrac{0,7660}{1,5140} \approx 0,5059$

$\Rightarrow r_đ = 30^o24'$; $r'_đ = A - r_đ = 60^o - 30^o24' = 29^o36'$.

$\sin r'_đ = \sin 29^o36' = 0,4940.$

$\sin i'_đ = n_đ \sin r'_đ = 1,5140.0,4940 \approx 0,74791 \Rightarrow i'_đ \approx 48^o25'$.

$D_đ = i_đ + i'_đ - A = 50^o + 48^o25' - 60^o \Rightarrow D_đ = 38^o25'$.

$\sin r_t = \dfrac{0,7660}{1,5368} \approx 0,49843 \Rightarrow r_t \approx 29^o54'$

$r'_t = 60^o - 29^o54' = 30^o06'$; $\sin 30^o06' \approx 0,5015$

$\sin i'_t = 1,5368.0,5015 \approx 0,77070 \Rightarrow i'_t = 50^o25'$

$D_t = 50^o + 50^o25' - 60 = 40^o25'$

Khoảng cách giữa vết sáng đỏ và vết sáng tím :

$l = 2f \tan\dfrac{D_t - D_đ}{2} = 2.1000.0,0175 = 35$ mm.

Bài 25. GIAO THOA ÁNH SÁNG

25.1. Câu D. **25.2.** Câu B. **25.3.** Câu C. **25.4.** Câu B.
25.5. Câu A. **25.6.** Câu A.

25.7. Khoảng vân là $i = \dfrac{3,6}{9-1} = 0,45$ mm.

Từ công thức $i = \dfrac{\lambda D}{a}$ ta suy ra

$$\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,45.1,2}{0,9.10^3} = 0,6.10^{-3} \text{ mm} = 0,6\ \mu\text{m}.$$

25.8. Với λ_0, ta có $i_0 = \dfrac{3,3}{8-1} = \dfrac{3,3}{7}$ mm.

Với λ ta có $i = \dfrac{3,37}{9-1} = \dfrac{3,37}{8}$ mm.

Do đó ta có : $\lambda = \lambda_0 \dfrac{i}{i_0} = 589 \cdot \dfrac{3,37}{8} \cdot \dfrac{7}{3,3} \approx 526$ nm.

25.9. a) $i = \dfrac{\lambda D}{a} = \dfrac{546.10^{-6}.0,8.10^3}{1,2} = 364.10^{-3}$ mm.

b) Tại M_1 : $x = 1,07$ mm $= \dfrac{1,07}{0,364} i \approx 3i$.

Vậy tại M_1 gần như có tâm vân sáng thứ ba.

Tại M_2 : $x_2 = 0,91$ mm $= \dfrac{0,91}{0,364} i = 2,5i = \left(3 - \dfrac{1}{2}\right) i$.

Vậy tại M_2 có vân tối thứ ba.

25.10. a) Khoảng cách dự kiến a_0 của hai khe :

$$a_0 = \frac{\lambda D}{i} = \frac{0,59.10^{-3}.0,6.10^3}{0,4} = 0,885 \text{ mm}.$$

b) Khoảng cách đúng của hai khe :

$$a = \frac{0,59.0,6}{\dfrac{2,1}{6}} = \frac{0,59.0,6.6}{2,1} \approx 1,0 \text{ mm}.$$

25.11. Gọi d_1, d_1' và d_2, d_2' lần lượt là các khoảng cách từ hai khe đến thấu kính và từ thấu kính đến màn ở hai vị trí của thấu kính. Ta có :

$$d_1 + d_1' = d_2 + d_2' = D = 1,2 \text{ m} = 120 \text{ cm và } d_2 - d_1 = 72 \text{ cm}.$$

Theo tính chất trở lại ngược chiều của ánh sáng, ta biết rằng :

$$d_1' = d_2 \quad \text{và} \quad d_2' = d_1$$

Do đó : $d_1' - d_1 = d_2 - d_2' = d = 72$ cm.

Ở một trong hai vị trí của thấu kính thì ảnh lớn hơn vật, còn ở vị trí kia thì ảnh nhỏ hơn. Mà ảnh lớn hơn vật khi $d' > d$. Vậy, ở vị trí thứ nhất thì ảnh lớn hơn và ta có :

$$d_1' - d_1 = 72 \ ; \ 2d_1' = 120 + 72 \Rightarrow d_1' = 96 \text{ cm}$$

$$d_1 = 120 - 96 = 24 \text{ cm và } k = \left|\frac{d_1'}{d}\right| = \frac{96}{24} = 4$$

Khoảng cách giữa hai khe là :

$$a = F_1F_2 = \frac{F_1'F_2'}{4} = \frac{3,8}{4} = 0,95 \text{ mm}$$

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{656.10^{-6}.1,2.10^3}{0,95} \approx 0,83 \text{ mm}$$

25.12. Gọi D là khoảng cách từ màn mang hai khe F_1, F_2 đến mặt phẳng tiêu vật của kính lúp, ở vị trí thứ nhất, và $D + 30$ là khoảng cách ở vị trí thứ hai. Ta có hai phương trình :

$$i = \frac{2,4}{16} = \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda D}{1,8} \qquad (1)$$

$$i' = \frac{2,88}{12} = \frac{\lambda(D + 30)}{1,8} \qquad (2)$$

Giải ra ta được : $D = 50$ cm và $\lambda = 0,54$ µm.

25.13. a) Với bức xạ đỏ, $\lambda_1 = 660$ nm $= 0,66$ µm

$$i_1 = \frac{0,66.10^{-3}.1,2.10^3}{2} = 0,396 \text{ mm}$$

Với bức xạ lục – vàng, $\lambda_2 = 550$ nm $= 0,55$ µm

$$i_2 = \frac{0,55.10^{-3}.1,2.10^3}{2} = 0,33 \text{ mm}$$

b) Vân chính giữa ứng với $k = 0$ là chung cho cả hai bức xạ, tức là tại đó cả hai bức xạ cùng cho vân sáng và vân có màu là màu hỗn hợp của màu đỏ và màu lục, tức là màu vàng – da cam.

Vân đầu tiên cùng màu với vân này ở tại điểm A cách tâm O của vân chính giữa một khoảng $x = OA$ sao cho : $x = k_1 i_1 = k_2 i_2$ hay là $0,396k_1 = 0,33k_2$; với k_1 , k_2 là hai số nguyên.

Ta nhận thấy : $6k_1 = 5k_2$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của k_1 là 5 và của k_2 là 6, tức là:

$$OA = 0,396.5 = 0,33.6 = 1,98 \text{ mm}$$

25.14. Giữa hai vân sáng cùng màu với vân chính giữa có 7 vân sáng màu lục, giữa 7 vân màu lục này có 6 khoảng vân màu lục cộng thêm hai khoảng nữa từ hai vân ở hai đầu đến hai vân trùng với vân màu đỏ. Vậy, có tất cả $6 + 2 = 8$ khoảng vân màu lục i_l.

Giữa hai vân sáng cùng màu với vân chính giữa lại có một số nguyên lần khoảng vân i_d màu đỏ, tức là ta có :

$$8i_l = ki_d$$

k phải là một số nguyên và nguyên tố cùng số 8.

Mà i_d lại lớn hơn i_l nên k chỉ có thể là 3, 5 hoặc 7.

• $k = 3$. Ta có $8i_l = 3i_d$ hay là $8\lambda_l = 3\lambda_d$ (vì i tỉ lệ thuận với λ).

Do đó : $\lambda_l = \frac{3}{8}\lambda_d = \frac{3}{8}.640 = 240$ nm.

Bức xạ này ở trong miền tử ngoại (loại).

• $k = 5$. Làm tương tự ta cũng được :

$$\lambda_l = \frac{5}{8}\lambda_d = \frac{5}{8}.640 = 400 \text{ nm}$$

Bức xạ này có màu tím nên cũng không chấp nhận được.

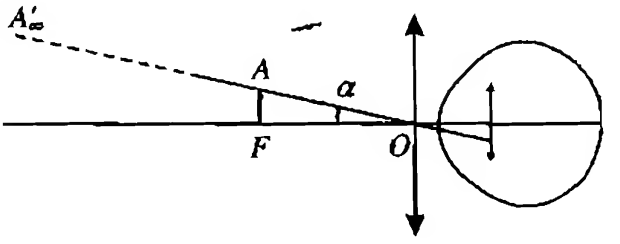
• $k = 7$; $\lambda_l = \frac{7}{8}\lambda_d = \frac{7}{8}.640 = 560$ nm.

Bức xạ này đúng là có màu lục. Vậy :

- Giữa hai vân sáng nói trên có 7 – 1 vân màu đỏ.

- Bước sóng của bức xạ lục là 560 nm.

25.15. a) Khi quan sát vân bằng kính lúp thì ta trông thấy ảnh của hệ vân nằm trên mặt phẳng tiêu vật của kính lúp và ảnh đó ở xa vô cùng (H.25.1G). Ta thấy :



Hình 25.1G

$$\alpha \approx \tan\alpha = \frac{i}{f}$$

với $i = \frac{2,1}{14}$ mm ; $f = 40$ mm.

Vậy $\alpha = \frac{2,1}{14.40} = \frac{3}{800}$ rad = 12,5'.

Khoảng cách từ hai khe tới mặt phẳng của các vân :

$$D = L - f = 40 - 4 = 36 \text{ cm} = 0,36 \text{ m}.$$

Bước sóng của bức xạ là :

$$\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{2,1.1,2}{14.0,36.10^3} = 0,5.10^{-3} \text{ mm} = 0,5 \text{ µm}$$

b) Trong môi trường chiết suất n, tốc độ ánh sáng giảm n lần nhưng tần số không đổi, do đó bước sóng và khoảng vân i giảm n lần.

Ta có : $\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{\lambda}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4}\lambda = \frac{3}{4}.0,5 = 0,375$ µm và khoảng cách giữa hai vân nói trên thành $\frac{2,1.3}{4} = 1,575$ mm.

25.16. a) Với $\lambda_1 = 750$ nm $= 0,75$ µm thì $i_1 = \frac{0,75.10^{-3}.1,2.10^3}{1,5} = 0,6$ mm.

Với $\lambda_2 = 400$ nm $= 0,40$ µm thì $i_2 = \frac{0,4.1,2}{1,5} = 0,32$ mm.

b) Đặt $x = OM = ki = k\frac{\lambda D}{a}$ thì bức xạ nào ứng với k nguyên sẽ cho vân sáng, bức xạ ứng với k nửa nguyên cho vân tối.

Do λ chỉ ở trong khoảng 400 nm và 750 nm, nên khoảng vân i lớn nhất cũng chỉ bằng i_1 và nhỏ nhất cũng chỉ bằng i_2, nên k phải ở trong khoảng k_1 và k_2 xác định bởi :

$x = k_1 i_1 = k_2 i_2$ hay là $2 = 0,6k_1 = 0,32k_2$

tức là $k_1 = \frac{2}{0,6} = 3,3...$ và $k_2 = \frac{2}{0,32} = 6,25$. Như vậy $3,3 \le k \le 6,25$.

Từ 3,3 đến 6,25 có ba số nguyên : 4, 5, 6 và có ba số nửa nguyên 3,5 ; 4,5 và 5,5.

Vậy, có ba bức xạ cho vân sáng, bước sóng lần lượt là :

$\lambda_1 = 750\frac{2}{0,6}.\frac{1}{4} = 625$ nm ; $\lambda_2 = 625.\frac{4}{5} = 500$ nm ;

$\lambda_3 = 625.\frac{4}{6} \approx 417$ nm.

Và cũng có ba bức xạ cho vân tối, bước sóng lần lượt :

$\lambda_1' = \frac{750.2}{0,6.3,5} \approx 714$ nm ; $\lambda_2' = \frac{750.2}{0,6.4,5} \approx 556$ nm ;

$\lambda_3' = \frac{750.2}{0,6.5,5} \approx 455$ nm.

Bài 26. CÁC LOẠI QUANG PHỔ

26.1. Câu B. **26.2.** Câu B. **26.3.** Câu B. **26.4.** Câu D.

26.5. Câu C. **26.6.** Câu C. **26.7.** Câu A.

Bài 27. TIA HỒNG NGOẠI VÀ TIA TỬ NGOẠI

27.1. Câu D. **27.2.** Câu D. **27.3.** Câu C. **27.4.** Câu B.

27.5. Câu D.

27.6. $a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{12.10^{-3}.0,8.10^3}{2} = 4,8$ mm.

27.7. $i = \frac{1,39}{37-1} = \frac{\lambda.0,45.10^3}{3}$ mm.

Do đó : $\lambda = \frac{1,39.3}{36.0,45}.10^{-3} \approx 0,257.10^{-3}$ mm = 0,257 μm.

Bài 28. TIA X

28.1. Câu A. **28.2.** Câu D.

28.3. Từ công thức : $W_d = \frac{1}{2}m_e v^2 = -eU_{KA}$

Ta suy ra :

$$v = \sqrt{\frac{-2eU_{KA}}{m_e}} = \sqrt{\frac{2(-1,6.10^{-19}).(-12\,000)}{9,1.10^{-31}}} = 6,5.10^7 \text{ m/s}$$

$\approx 65\,000$ km/s.

28.4. Từ công thức $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = eU$

Ta suy ra : $U = \frac{mv^2}{2e} = \frac{9,1.10^{-31}(4,5.10^7)^2}{2.1,6.10^{-19}} \approx 5\,800$ V.

$$U + \Delta U = \frac{m(4,5+0,5)^2.10^{7.2}}{2.1,6.10^{-19}} = \frac{9,1.25}{2.1,6}.100 \approx 7\,100 \text{ V} = (5\,800 + 1\,300) \text{ V}$$

$\Rightarrow \Delta U = 1\,300$ V.

28.5. a) $I = \frac{\mathcal{P}}{U} = \frac{300}{10000} = 0,03$ A $= 30$ mA.

Số êlectron qua ống, mỗi giây : $N = \frac{I}{e} = \frac{30.10^{-3}}{1,6.10^{-19}} = 1,875.10^{17}$ e/s.

b) Vận tốc cực đại của các êlectron :

$$v^2 = \frac{-2eU_{KA}}{m} = \frac{2.1,6.10^{-19}.10^4}{9,1.10^{-31}}.$$

$v \approx 59,3.10^7$ m/s $= 59\,300$ km/s.

28.6. Ta có phương trình :

$$\frac{1}{2}mv^2 = -eU_{KA} \qquad (1)$$

$$\frac{1}{2}m(v - \Delta v)^2 = -e(U_{KA} - \Delta U_{KA}) \qquad (2)$$

$$v^2 - 2v\Delta v + (\Delta v)^2 = -\frac{2eU_{KA}}{m} + \frac{2e\Delta U_{KA}}{m}$$

Do đó $v = \frac{\Delta v}{2} + \frac{e\Delta U_{KA}}{m\Delta v} = \frac{5{,}2.10^6}{2} + \frac{1{,}6.10^{-19}.2\,000}{9{,}1.10^{-31}.5{,}2.10^6} \approx 70{,}2.10^6$ m/s

Hiệu điện thế của ống :

$$U_{AK} = \frac{mv^2}{2e} = \frac{9{,}1.10^{-31}(70{,}2)^2.10^{12}}{2.1{,}6.10^{-19}} = \frac{9{,}1.70{,}2^2}{1{,}6.2} \approx 14\,000 \text{ V} = 14 \text{ kV}.$$

28.7. Ta có hai phương trình :

$$\frac{1}{2}mv^2 = eU \text{ và } \frac{1}{2}m(v + 7.10^6)^2 = e(U + 2\,000)$$

Do đó : $m\left[(v + 7.10^6)^2 - v^2\right] = 2e.2\,000 = 4\,000e$

$$\Rightarrow 14.10^6 v = 654{,}3.10^{12} \Rightarrow v = 46{,}7.10^6 \text{ m/s}$$

và $$U = \frac{1}{2}\frac{mv^2}{e} = \frac{9{,}1.10^{-31}.(46{,}7.10^6)^2}{2.1{,}6.10^{-19}} \approx 6\,200 \text{ V}.$$

28.8. Từ $v = 50\,000$ km/s $= 5.10^7$ m/s, ta suy ra :

$$U = \frac{1}{2}\frac{mv^2}{e} = \frac{9{,}1.10^{-31}.(5.10^7)^2}{2.1{,}6.10^{-19}} \approx 7\,100 \text{ V}$$

Với $v' = v - 8\,000 = 50\,000 - 8\,000 = 42\,000$ km/s $= 42.10^6$ m/s, ta lại có :

$$U' = \frac{9{,}1.10^{-31}(42.10^6)^2}{2.1{,}6.10^{-19}} \approx 5\,000 \text{ V}.$$

Vậy, phải giảm hiệu điện thế :

$\Delta U = U - U' = 7\,100 - 5\,000 = 2\,100$ V

Chương VI

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

Bài 30. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

30.1. Câu D. **30.2.** Câu A. **30.3.** Câu B. **30.4.** Câu B.

30.5. Câu C. **30.6.** Câu D. **30.7.** Câu C. **30.8.** Câu D.

30.9. Câu A.

30.10. $$A = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}62.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}30.10^{-6}} = 6{,}62.10^{-19}\ \text{J}$$

Ta có : $1\ \text{eV} = 1{,}6.10^{-19}\ \text{J}$.

Vậy $A = \dfrac{6{,}62.10^{-19}}{1{,}6.10^{-19}} = 4{,}14\ \text{eV}$.

30.11. a) Năng lượng của một phôtôn ánh sáng bước sóng $\lambda = 0{,}30\ \mu\text{m}$:

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}62.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}30.10^{-6}} = 6{,}62.10^{-19}\ \text{J}$$

Công suất của đèn $\mathcal{P} = 25$ W là lượng năng lượng mà N phôtôn tải đi trong 1 s :

$$N = \frac{25}{6{,}62.10^{-19}} \approx 3{,}77.10^{19}\ \text{phôtôn/s}$$

b) Hệ thức giữa công thoát A của êlectron và giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó là :

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6{,}62.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}35.10^{-6}} = 5{,}67.10^{-19}\ \text{J}$$

Động năng mà quang êlectron thu được là :

$$W_d = \varepsilon - A = 6{,}62.10^{-19} - 5{,}67.10^{-19} = 0{,}95.10^{-19}\ \text{J}$$

Bài 31. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG

31.1. Câu C. **31.2.** Câu B. **31.3.** Câu C. **31.4.** Câu C.
31.5. Câu C. **31.6.** Câu B. **31.7.** Câu B. **31.8.** Câu C.
31.9. Câu D. **31.10.** Câu D. **31.11.** Câu D.

31.12. $A = \dfrac{hc}{\lambda_0} = \dfrac{6{,}62.10^{-34}.3.10^8}{5.10^{-6}} = 3{,}97.10^{-20}$ J.

$$A = \frac{3{,}97.10^{-20}}{1{,}6.10^{-19}} = 0{,}248 \text{ eV}.$$

31.13. a) Gọi R_0 là điện trở của quang điện trở trong tối. Ta có :

$$I = \frac{\mathscr{E}}{R_0 + r} \text{ với } \mathscr{E} = 12 \text{ V} ; r = 4\ \Omega \text{ và } I = 1{,}2\ \mu\text{A} = 1{,}2.10^{-6} \text{ A}$$

$R_0 + 4 = 1.10^7\ \Omega \Rightarrow R_0 \approx 1.10^7\ \Omega$.

b) Gọi R là điện trở của quang điện trở lúc được chiếu sáng.
Lúc đó $I = 0{,}5$ A $\Rightarrow R = 20\ \Omega$.

Bài 32. HIỆN TƯỢNG QUANG – PHÁT QUANG

32.1. Câu C. **32.2.** Câu A. **32.3.** Câu D. **32.4.** Câu D.
32.5. Câu D. **32.6.** Câu C. **32.7.** Câu C. **32.8.** Câu B.

32.9. A : F và G đều đen.
B : F vàng lục, G đen.
C : F đen (hoặc vàng tối), G vàng.
D : F đen, G tím.

32.10. Gọi W_0 là công suất, ε_0 là năng lượng của phôtôn và λ_0 là bước sóng của chùm sáng kích thích. Số phôtôn ánh sáng kích thích đi đến chất phát quang trong một giây là :

$$n_0 = \frac{W_0}{\varepsilon_0} = \frac{W_0\lambda_0}{hc}$$

Gọi W là công suất, ε là năng lượng của phôtôn và λ là bước sóng của chùm sáng phát quang. Số phôtôn của chùm sáng phát quang phát ra trong một giây là :

$$n = \frac{W}{\varepsilon} = \frac{W\lambda}{hc}$$

với $W = 0{,}01W_0$ $\qquad n = \dfrac{0{,}01.W_0\lambda}{hc}$

Số phôtôn ánh sáng kích thích ứng với một phôtôn ánh sáng phát quang là :

$$N = \frac{n_0}{n} = \frac{\lambda_0}{0,01\lambda} = \frac{0,30}{0,01.0,50} = 0,6.10^3 = 600.$$

Bài 33. MẪU NGUYÊN TỬ BO

33.1. Câu D. **33.2.** Câu D. **33.3.** Câu D. **33.4.** Câu D.

33.5. Câu C. **33.6.** Câu C. **33.7.** Câu C. **33.8.** Câu C.

33.9. 0,09134 μm.

Năng lượng ion hoá nguyên tử hiđrô là năng lượng cần thiết để đưa êlectron từ quỹ đạo K lên quỹ đạo ngoài cùng. Nó đúng bằng năng lượng của phôtôn do nguyên tử hiđrô phát ra khi êlectron chuyển từ quỹ đạo ngoài cùng vào quỹ đạo K.

$$\frac{hc}{\lambda_{min}} = W_{ion} = 13,6 \text{ eV} = 13,6.1,6.19^{-19}\text{J}$$

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{W_{ion}} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{13,6.1,6.10^{-19}} = 0,9134.10^{-7}\text{m}$$

$$\lambda_{min} = 0,09134\ \mu\text{m}$$

33.10. $W_N = \frac{1}{16} W_K$

Ta có: $|W_K| = \frac{A}{r_K}$; $|W_N| = \frac{A}{r_N}$; A là một hệ số tỉ lệ.

Mặt khác, ta lại có : $r_N = 16r_K$.

Do đó, $|W_K| = 16|W_N|$ hay $W_K = 16W_N$.

Nếu W_K và W_N đều dương thì $W_K > W_N$. Điều đó không đúng. Vậy cả W_K và W_N đều âm và $W_N = \frac{1}{16} W_K$ (với $W_K < W_N < 0$).

Bài 34. SƠ LƯỢC VỀ LAZE

34.1. Câu D. **34.2.** Câu D. **34.3.** Câu A. **34.4.** Câu D.

34.5. Câu B. **34.6.** Câu D. **34.7.** Câu A. **34.8.** Câu C.

34.9. a) Thể tích thép cần nấu chảy :

$$V = \frac{\pi d^2 e}{4} = \frac{\pi.1.10^{-6}.2.10^{-3}}{4} = 1,57.10^{-9}\ m^3$$

Khối lượng thép cần nấu chảy :

$$m = V\ .\ \rho = 1,57.10^{-9}.7\ 800 = 122,46.10^{-7}\ kg$$

Nhiệt lượng cần thiết để đưa khối thép lên điểm nóng chảy :

$$Q_1 = mc(T_c - t_0) = 122,46.10^{-7}.448(1535 - 30)$$

$$Q_1 = 8,257\ J.$$

Nhiệt lượng cần thiết để chuyển khối thép từ thể rắn sang thể lỏng ở điểm nóng chảy :

$$Q_2 = m.\lambda = 122,46.10^{-7}.270.10^3 = 3,306\ J$$

Nhiệt lượng cần để nấu chảy thép :

$$Q = Q_1 + Q_2 = 8,257 + 3,306 = 11,563\ J$$

Thời gian khoan thép :

$$t = \frac{Q}{\mathcal{P}} = \frac{11,563}{10} = 1,1563\ s \approx 1,16\ s$$

b) Thực ra, ta còn phải tốn rất nhiều nhiệt lượng để làm nóng một phần tấm thép xung quanh lỗ khoan và nhiệt lượng làm nóng môi trường xung quanh. Do đó số liệu ở trên chỉ là gần đúng.

34.10. a) Khối lượng nước cần làm cho bốc hơi :

$$m = V.\rho = 1.10^{-6}\ kg$$

với $V = 1\ mm^3 = 1.10^{-9} m^3$ và $\rho = 1\ 000\ kg/m^3$.

Nhiệt lượng cần thiết để đưa khối nước từ 37^0C đến điểm sôi :

$$Q_1 = mc(100 - 37) = 1.10^{-6}.4\ 180.63 = 0,26334\ J$$

Nhiệt lượng cần thiết để làm khối nước chuyển từ thể lỏng sang thể khí ở điểm sôi :

$$Q_2 = mL = 1.10^{-6}.2\ 260.10^3 = 2,26\ J$$

Nhiệt lượng cần thiết để làm bốc hơi 1 mm^3 nước ở 37^0C.

$$Q = Q_1 + Q_2 = 0,26334 + 2,26 = 2,52334\ J \approx 2,52\ J$$

b) Nhiệt lượng mà vùng mô bị chiếu nhận được từ tia laze trong 1 s :

$$Q' = \mathcal{P}.1 = 10\ J$$

Thể tích nước bị bốc hơi trong 1 s :

$$V' = \frac{Q'}{Q} = \frac{10}{2,52334} = 3,963\ mm^3$$

c) Chiều dài của vết cắt trong 1 s :

$$l = v.1 = 0,5\ cm = 5\ mm.$$

Diện tích của vết cắt trong 1 s :

$$S = 2r.l = 2.0,1.5 = 1\ mm^2$$

Chiều sâu cực đại của vết cắt :

$$h = \frac{V'}{S} = \frac{3{,}963}{1} = 3{,}963 \text{ mm} \approx 4 \text{ mm}$$

34.11. a) Gọi L là khoảng cách Trái Đất – Mặt Trăng ; $c = 3.10^8$ m/s là tốc độ ánh sáng ; t là thời gian để ánh sáng đi về giữa Trái Đất và Mặt Trăng. Ta có : $2L = ct$.

$$L = \frac{ct}{2} = \frac{3.10^8.2{,}667}{2} \approx 4.10^8 \text{ m} = 400\,000 \text{ km}$$

b) Công suất của chùm laze :

$$\mathcal{P} = \frac{W_0}{\tau} = \frac{10 \text{ kJ}}{100 \text{ ns}} = \frac{10.10^3}{100.10^{-9}} = 1.10^{11} \text{ W} = 100\,000 \text{ MW}$$

c) Số phôtôn được phát ra trong mỗi xung ánh sáng :

$$N = \frac{W_0}{hf} = \frac{W_0\lambda}{hc} = \frac{10.10^3.0{,}52.10^{-6}}{6{,}625.10^{-34}.3.10^8} \approx 2{,}62.10^{22} \text{ hạt}$$

d) Gọi l là độ dài của một xung ánh sáng, ta có :

$$l = c.\tau = 3.10^8.100.10^{-9} = 30 \text{ m}$$

Chương VII

HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Bài 35. TÍNH CHẤT VÀ CẤU TẠO HẠT NHÂN

35.1. Câu C. **35.2.** Câu B.

35.3. *Hạt nhân* : hạt ở trung tâm nguyên tử, tích điện dương $+Ze$, có khối lượng xấp xỉ bằng khối lượng nguyên tử, tạo bởi Z prôtôn và $A - Z$ nơtron.

Nuclôn tên gọi chung của prôtôn và nơtron.

35.4.

Kí hiệu hạt nhân	${}^{10}_{6}C$	${}^{11}_{6}C$	${}^{12}_{6}C$	${}^{13}_{6}C$	${}^{14}_{6}C$	${}^{15}_{6}C$
Số prôtôn	6	6	6	6	6	6
Số nơtron	4	5	6	7	8	9

35.5. Ta được các hạt nhân ${}_1^3H$; ${}_3^7Li$; ${}_7^{15}N$

35.6. Khối lượng nguyên tử của clo :

$$34,969u.75,4\% + 36,966u.24,6\% = 35,46u.$$

35.7. 76,3 MeV và 8,5 MeV.

35.8. 1786 MeV và 1804 MeV tương ứng với các năng lượng liên kết trên 1 nuclôn : 7,63 MeV/A và 7,67 MeV/A $\rightarrow$ ${}^{238}U$ bền hơn.

35.9. 6,38 MeV ; 8,75 MeV ; 8,56 MeV.

Bài 36. NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỦA HẠT NHÂN PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

36.1. Câu C. **36.2.** Câu C. **36.3.** Câu D. **36.4.** Câu B.
36.5. Câu C. **36.6.** Câu B. **36.7.** Câu A.

Bài 37. PHÓNG XẠ

37.1. Câu D. **37.2.** Câu B. **37.3.** Câu A. **37.4.** Câu D.

37.5. Câu C. **37.6.** $T = 15$ phút.

37.7. $N_0(1 - e^{-\lambda t}) = 1,67.10^9$/ngày.

37.8. Giảm 9 lần.

37.9. Sau nhiều lần phóng xạ α và β, urani biến thành chì.

Cứ 1 nguyên tử urani phóng xạ cuối cùng biến thành 1 nguyên tử chì.

Ta có : $\dfrac{\text{Số nguyên tử urani hiện có}}{\text{Số nguyên tử urani ban đầu}} = \dfrac{N}{N_0}$.

a) $\dfrac{1}{2}$. b) $\dfrac{5}{6}$.

37.10. ${}_{92}^{238}U \rightarrow 3({}_2^4He) + 2({}_{-1}^0e) + {}_{88}^{226}Ra$.

37.11. ${}_{92}^{239}U \rightarrow {}_2^4He + 2({}_{-1}^0e) + {}_{92}^{235}U$.

37.12. a) Có thể tính gần đúng $v = \sqrt{\dfrac{2W_\alpha}{m_\alpha}} = 1,5.10^7$m/s.

b) Phản ứng phóng xạ α của radi :

$$^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{4}_{2}\text{He} + {}^{222}_{86}\text{Rn}$$

Gọi m_{Ra}, m_{α}, m_{Rn} là khối lượng (tĩnh) của các hạt Ra, α và Rn.
Theo định luật bảo toàn năng lượng

$$m_{Ra}c^2 = m_{\alpha}c^2 + W_{\alpha} + m_{Rn}c^2 + W_{Rn}$$

trong đó W_{α}, W_{Rn} là động năng của hạt α và hạt Rn. Suy ra năng lượng toả ra : $(m_{Ra} - m_{\alpha} - m_{Rn})c^2 = W_{\alpha} + W_{Rn}$
Mặt khác theo định luật bảo toàn động lượng (giả thiết lúc đầu Ra nằm yên)

$$\vec{0} = \vec{p}_{\alpha} + \vec{p}_{Rn}$$

$$\Rightarrow |\vec{p}_{\alpha}| = |\vec{p}_{Rn}|$$

Động năng được tính theo các phương trình

$$W_{\alpha} = \frac{p_{\alpha}^2}{2m_{\alpha}} \; ; \; W_{Rn} = \frac{p_{Rn}^2}{2m_{Rn}}$$

$$\frac{W_{\alpha}}{W_{Rn}} = \frac{m_{Rn}}{m_{\alpha}} \Rightarrow \frac{W_{\alpha}}{W_{Rn} + W_{\alpha}} = \frac{m_{Rn}}{m_{\alpha} + m_{Rn}}$$

$$W_{Rn} + W_{\alpha} = \left(1 - \frac{m_{\alpha}}{m_{Rn}}\right) W_{\alpha} = 4{,}87 \text{ MeV}$$

Bài 38. PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH

38.1. Câu C. **38.2.** Câu D. **38.3.** Câu C. **38.4.** Câu D.

Bài 39. PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH

39.1. a) 17,3 MeV. b) 18,3 MeV. c) 22,4 MeV. d) 9,02 MeV.

39.2. $5{,}7.10^5$ kg.

39.3. a) $^{14}_{7}\text{N} + {}^{4}_{2}\text{He} \rightarrow {}^{17}_{8}\text{O} + {}^{1}_{1}\text{H}$

b) Phản ứng hấp thụ 1,19 MeV.

39.4. 1,75 MeV ; 7,28 MeV.

39.5. $^{198}_{80}\text{Hg} + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{198}_{79}\text{Au} + {}^{1}_{1}\text{H}$

39.6. a) $5{,}13.10^{26}$ MeV. b) $2\,800.10^3$ kg.

Chương VIII

TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ

Bài 40. CÁC HẠT SƠ CẤP

40.1. Êlectron ; hạt nhân hiđrô (prôtôn).

40.2. 1. Tương tác điện.

2. Tương tác điện từ.

3. Tương tác điện từ.

4. Tương tác mạnh, tương tác hạt nhân.

5. Tương tác hấp dẫn.

6. Tương tác yếu.

40.3. Hạt nơtrinô ν_e và phản hạt của nó.

40.4*. Trong phản ứng đó vẫn có bảo toàn khối lượng, vì hạt phôtôn có khối lượng tĩnh bằng 0, nhưng nó luôn luôn chuyển động, nên luôn có năng lượng dưới dạng động năng.

Bài 41. CẤU TẠO VŨ TRỤ

41.1. Câu D. **41.2.** Câu D. **41.3.** Câu B. **41.4.** Câu B.

41.5. Câu C. **41.6.** Câu D. **41.7.** Câu C. **41.8.** Câu B.

41.9.

0	3	6	12	24	48	96
0,4	0,7	1	1,6	2,8	5,2	10
Thuỷ tinh	Kim tinh	Trái Đất	Hoả tinh	?	Mộc tinh	Thổ tinh

Số hạng ở cột 24 ứng với quỹ đạo của các tiểu thành tinh.

41.10. A → c ; B → d ; C → b ; D → a.

41.11. A → b ; B → c ; C → d ; D → a.

MỤC LỤC

	Đề bài	Bài giải - hướng dẫn - đáp số
Chương I. **DAO ĐỘNG CƠ**		
Bài 1. Dao động điều hoà	3	67
Bài 2. Con lắc lò xo	5	69
Bài 3. Con lắc đơn	6	70
Bài 4. Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức	8	71
Bài 5. Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Phương pháp giản đồ Fre-nen	9	72
Chương II. **SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM**		
Bài 7. Sóng cơ và sự truyền sóng cơ	10	74
Bài 8. Giao thoa sóng	11	75
Bài 9. Sóng dừng	13	77
Bài 10. Đặc trưng vật lí của âm	15	79
Bài 11. Đặc trưng sinh lí của âm	17	80
Chương III. **DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU**		
Bài 12. Đại cương về dòng điện xoay chiều	18	81
Bài 13. Các mạch điện xoay chiều	19	82
Bài 14. Mạch có *R*, *L*, *C* mắc nối tiếp	22	84
Bài 15. Công suất điện tiêu thụ của mạch điện xoay chiều. Hệ số công suất	25	88
Bài 16. Truyền tải điện năng. Máy biến áp	26	89
Bài 17-18. Máy phát điện xoay chiều. Động cơ không đồng bộ ba pha	28	89

Chương IV. **DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ**		
Bài 20. Mạch dao động	29	90
Bài 21. Điện từ trường	31	90
Bài 22. Sóng điện từ	33	90
Bài 23. Nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến	35	92
Chương V. **SÓNG ÁNH SÁNG**		
Bài 24. Tán sắc ánh sáng	37	93
Bài 25. Giao thoa ánh sáng	39	94
Bài 26. Các loại quang phổ	42	99
Bài 27. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại	44	99
Bài 28. Tia *X*	45	100
Chương VI. **LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG**		
Bài 30. Hiện tượng quang điện Thuyết lượng tử ánh sáng	47	102
Bài 31. Hiện tượng quang điện trong	49	103
Bài 32. Hiện tượng quang – phát quang	52	103
Bài 33. Mẫu nguyên tử Bo	54	104
Bài 34. Sơ lược về laze	56	104
Chương VII. **HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ**		
Bài 35. Tính chất và cấu tạo hạt nhân	59	106
Bài 36. Năng lượng liên kết của hạt nhân Phản ứng hạt nhân	60	107
Bài 37. Phóng xạ	61	107
Bài 38. Phản ứng phân hạch	62	108
Bài 39. Phản ứng nhiệt hạch	63	108
Chương VIII. **TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ**		
Bài 40. Các hạt sơ cấp	64	109
Bài 41. Cấu tạo vũ trụ	65	109

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **NGUYỄN QUÝ THAO**

Biên tập lần đầu : **PHẠM THỊ NGỌC THẮNG - VŨ THỊ THANH MAI**

Biên tập tái bản : **PHẠM ĐÌNH LƯỢNG**

Trình bày bìa : **TẠ THANH TÙNG**

Biên tập kĩ thuật : **NGUYỄN THANH THUÝ - ĐINH XUÂN DUNG**

Sửa bản in : **PHẠM ĐÌNH LƯỢNG**

Chế bản : **CÔNG TY CP THIẾT KẾ VÀ PHÁT HÀNH SÁCH GIÁO DỤC**

BÀI TẬP VẬT LÍ 12

Mã số : CB206T0

In 25.000 cuốn, Khổ 17 x 24 cm.
In tại Công ti TNHH In & TM Sông Lam.
Số in: 888. Số XB: 01 – 2010/CXB/493-1485/GD.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 4 năm 2010.

HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

VƯƠNG MIỆN KIM CƯƠNG
CHẤT LƯỢNG QUỐC TẾ

SÁCH BÀI TẬP LỚP 12

1. BÀI TẬP GIẢI TÍCH 12
2. BÀI TẬP HÌNH HỌC 12
3. BÀI TẬP VẬT LÍ 12
4. BÀI TẬP HOÁ HỌC 12
5. BÀI TẬP SINH HỌC 12
6. BÀI TẬP TIN HỌC 12
7. BÀI TẬP NGỮ VĂN 12 (tập một, tập hai)
8. BÀI TẬP TIẾNG ANH 12
9. BÀI TẬP TIẾNG PHÁP 12
10. BÀI TẬP TIẾNG NGA 12

SÁCH BÀI TẬP LỚP 12 - NÂNG CAO

- BÀI TẬP GIẢI TÍCH 12
- BÀI TẬP HÌNH HỌC 12
- BÀI TẬP VẬT LÍ 12
- BÀI TẬP HOÁ HỌC 12
- BÀI TẬP NGỮ VĂN 12 (tập một, tập hai)
- BÀI TẬP ĐỊA LÍ 12
- BÀI TẬP LỊCH SỬ 12
- BÀI TẬP TIẾNG ANH 12

Bạn đọc có thể mua sách tại :

- Các Công ty Sách - Thiết bị trường học ở các địa phương
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội, 187B Giảng Võ, TP Hà Nội
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam, 231 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5, TP HCM
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng, 15 Nguyễn Chí Thanh, TP Đà Nẵng.

hoặc các cửa hàng sách của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam :

Tại TP. Hà Nội : 187 Giảng Võ ; 232 Tây Sơn ; 23 Tràng Tiền ; 25 Hàn Thuyên ; 32L Kim Mã ; 14 3 Nguyễn Khánh Toàn.

Tại TP. Đà Nẵng : 78 Pasteur ; 247 Hải Phòng.

Tại TP. Hồ Chí Minh : 104 Mai Thị Lưu ; 2A Đinh Tiên Hoàng, Quận 1 ; 240 Trần Bình Trọng ; 231 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5 ; 5 Bình Thới, Quận 11

Tại TP. Cần Thơ : 5 5 Đường 30 4

Website: www.nxbgd.com.vn

8 934980 001937

Giá: 6.700đ